



2017



**“INFORME DE EVALUACIÓN DE  
RIESGO POR INUNDACIÓN DEL  
DISTRITO DE IRAZOLA,  
PROVINCIA DE PADRE ABAD –  
UCAYALI”**



ETAPA	PRIMERA
FECHA	01-11-2017
FUNCIÓN	SEGURIDAD

**Equipo Técnico:**

**Profesional Responsable**

Ing. Adriel Quillama Torres – CIP N° 57897

Evaluador de Riesgo: R.J. N° 023-2016-CENEPRED/J

**Equipo Técnico**

Ing. Edgar A. Vilchez Obando – CIP N° 148810

Evaluador de Vulnerabilidades R.J. N° 027-2016-CENEPRED/J

**Especialista GIS:**

Bach. Geog. Jhon Kevin Chávez Rojas

**Participación:**

**Municipalidad Distrital de Irazola – Villa San Alejandro**

**Provincial de Padre Abad – Región Ucayali**



## Contenido

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>6</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
1.3 FINALIDAD.....	6
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	6
1.5 MARCO NORMATIVO.....	6
<b>CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>7</b>
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	7
2.2 LÍMITES.....	7
2.3 VÍAS DE ACCESO.....	7
2.4 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS .....	9
2.4.1 POBLACIÓN .....	9
2.4.1.1 Tendencias del crecimiento urbano.....	11
2.4.1.2 Densificación urbana .....	11
2.4.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS .....	12
2.4.2.1 Actividades predominantes .....	13
2.4.2.2 Usos del suelo actual .....	13
2.4.3 SERVICIOS BÁSICOS.....	14
2.4.4 EDUCACIÓN.....	15
2.4.5 SALUD .....	16
2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS .....	16
2.5.1 CLIMA .....	16
2.5.1.1 Precipitación.....	16
2.5.1.2 Temperatura.....	17
2.5.1.3 Vientos .....	17
2.5.2 HIDROGRAFÍA .....	18
2.5.3 GEOLOGÍA .....	19
2.5.3.1 Formaciones geológicas en la zona .....	19
2.5.3.2 Geotecnia .....	23
2.5.4 TIPO DE SUELO.....	23
2.5.5 GEOMORFOLOGÍA.....	23
2.5.6 PENDIENTES .....	27
2.5.7 GEODINÁMICA INTERNA.....	27
<b>CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....</b>	<b>28</b>
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	28
3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....	29
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA .....	30
3.4 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO .....	30
3.5 CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN EL NIVEL DE PELIGRO.....	32

3.6	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO ANTE EL PELIGRO.....	33
3.6.1	FACTORES DESENCADENANTES.....	33
A.	Precipitación.....	33
3.6.2	FACTORES CONDICIONANTES.....	34
A.	Parámetro: Geomorfología.....	34
B.	Parámetro: Pendiente.....	34
C.	Parámetro: Geología.....	35
D.	Análisis de los parámetros de los factores condicionantes.....	35
3.7	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN.....	36
A.	Parámetro: Frecuencia.....	36
3.8	NIVELES DE PELIGRO.....	37
3.9	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....	37
3.10	NIVEL DE PELIGROSIDAD SOCIAL.....	38
3.11	NIVEL DE PELIGROSIDAD ECONÓMICO.....	38
3.12	NIVEL DE PELIGROSIDAD AMBIENTAL.....	38
3.13	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN ZONAS SUSCEPTIBLES.....	40
3.14	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS POR DIMENSIÓN SOCIAL.....	40
3.15	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS POR DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	40
3.16	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS POR DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	40
<b>CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....</b>		<b>42</b>
4.1	ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDADES.....	42
4.2	ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDADES.....	42
4.2.1	EXPOSICIÓN.....	42
4.2.2	FRAGILIDAD.....	43
4.2.3	RESILIENCIA.....	43
4.3	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	43
4.3.1	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	43
4.3.1.1	EXPOSICIÓN SOCIAL.....	43
4.3.1.2	FRAGILIDAD SOCIAL.....	44
A.	Parámetro: Grupo Etario.....	44
B.	Parámetro: Discapacidad.....	45
4.3.1.3	RESILIENCIA SOCIAL.....	49
A.	Parámetro: Nivel Educativo.....	50
B.	Parámetro: Tipo de Seguro.....	51
C.	Parámetro: Beneficiarios de Programas Sociales.....	55
4.3.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	59
4.3.2.1	EXPOSICIÓN ECONÓMICA.....	60
4.3.2.2	FRAGILIDAD ECONÓMICA.....	61
A.	Parámetro: Material Predominante de las Paredes.....	61
B.	Parámetro: Material Predominante de Techos.....	62
4.3.2.3	RESILIENCIA ECONÓMICA.....	64
A.	Parámetro: Tipo de Vivienda.....	66
4.3.3	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	67
4.3.3.1	EXPOSICIÓN AMBIENTAL.....	68
4.3.3.2	FRAGILIDAD AMBIENTAL.....	68

4.3.4	NIVEL DE VULNERABILIDAD .....	68
4.3.5	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD .....	69
<b>CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO .....</b>		<b>71</b>
4.1	METODOLOGIA.....	71
4.2	CÁLCULO DEL RIESGO .....	71
4.3	IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL .....	72
4.3.1	ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL CON INFORMACIÓN HISTÓRICA.....	72
4.3.2	ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL CON LOS USOS DE SUELO.....	72
4.3.3	CONCLUSIONES. ZONAS CLASIFICADAS SEGÚN NIVEL DE RIESGOS .....	73
4.4	NIVELES DE RIESGO .....	73
4.5	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO .....	73
4.6	MATRIZ DE RIESGO.....	76
4.7	CÁLCULOS DE LOS EFECTOS PROBABLES .....	76
<b>CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO .....</b>		<b>77</b>
4.1	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DE RIESGOS .....	77
<b>CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>79</b>
7.2	CONCLUSION GENERAL.....	79
7.3	RECOMENDACIONES .....	79
	a) Medidas Estructurales: .....	79
	b) Medidas No Estructurales:.....	79
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>80</b>



	<b>ESTUDIO DE ANÁLISIS DEL RIESGO DE DESASTRES</b> "INSTALACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO SAN ALEJANDRO, EN LA LOCALIDAD DE SAN ALEJANDRO, DISTRITO DE IRAZOLA, PROVINCIA DE PADRE ABAD - UCAYALI"	ETAPA	PRIMERA
		FECHA	01-11-2017
		FUNCIÓN	SEGURIDAD

## INTRODUCCIÓN

El Perú tiene una larga historia de acontecimientos que condicionaron la vida de los pobladores de su territorio; debido a los desastres que han ocurrido, ocurren y seguirán ocurriendo producto de fenómenos naturales. Uno de estos fenómenos que trataremos en el presente estudio es relacionado al peligro de origen hidrometeorológico como son las inundaciones<sup>1</sup>.

Muchos de estos eventos son activados por fenómenos hidrometeorológicos producto de los eventos de El Niño, el cual desde tiempos remotos ha condicionado la ocupación de nuestro territorio y en algunos casos, incluso, el término de grandes culturas asentadas en el territorio de nuestro país.

Frente a este contexto la Municipalidad Distrital de Irazola tiene previsto ejecutar el proyecto "Instalación de defensa ribereña en el río San Alejandro, de la localidad de San Alejandro, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad – Región Ucayali" con el objetivo de reducir el riesgo de inundaciones y arrasamiento en la mencionada localidad, mediante la construcción de gaviones.

Con la ejecución de la obra se estará mejorando y protegiendo las áreas inundables, en los periodos lluviosos y cuando el río San Alejandro incremente su caudal en épocas de máximas avenidas.

En este sentido, la ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del centro poblado y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundaciones pluviales del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

<sup>1</sup> Clasificación de Peligros – Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 02 versión, 2015 - CENEPRED

## CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar los riesgos originados por fenómenos naturales en el ámbito urbano rural de la jurisdicción del distrito de Irazola, aplicando el procedimiento técnico de Análisis de Riesgos, específicamente en el área susceptible donde se realizará el Proyecto de "Instalación de Defensa Ribereña de la margen izquierda del río San Alejandro, en la localidad de San Alejandro, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad - Ucayali".

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Recomendar medidas de control del riesgo.

### 1.3 FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico que permita establecer medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres y favorezcan la adecuada toma de decisiones por parte de las autoridades competentes de la gestión del riesgo para prevenir los efectos negativos de las inundaciones en la zona de evaluación.

### 1.4 JUSTIFICACIÓN

Determinar las áreas que se encuentran vulnerables ante el peligro de inundación con el fin de poder realizar medidas estructurales y no estructurales para poder minimizar el riesgo, y así garantizar la seguridad de los pobladores e infraestructura urbana que se encuentran en áreas inundables.

### 1.5 MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.

- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

## CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Distrito de Irazola está situado en la zona Sur - Este de la Provincia de Padre Abad, Región Ucayali, a 110 km. de la ciudad de Pucallpa, y a 53 Km de la ciudad de Aguaytía. Cuyas coordenadas geográficas se sitúan entre los 08° 49' 00" latitud Sur y 75° 12' 30" de longitud Oeste a una altitud promedio de 212 m.s.n.m.

El distrito de Irazola presenta una superficie de 2,006.96 Km<sup>2</sup>., el cual constituye el 22.5% de la extensión total de la provincia de Padre Abad y el 1.96% respecto a la superficie total del departamento de Ucayali.

El área de estudio se encuentra en las siguientes coordenadas  
 UTM: 472,345 E - 8°991,959 N  
 Y tiene altitud de 122 msnm.

Tabla 1 - Ubicación Geográfica del distrito de Irazola.

DISTRITO	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	UBICACIÓN GEOGRÁFICA		
		ALTITUD (msnm)	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE
IRAZOLA	2,006.96	212	08° 49' 00"	75° 12' 30"

Fuente: INEI

### 2.2 LÍMITES

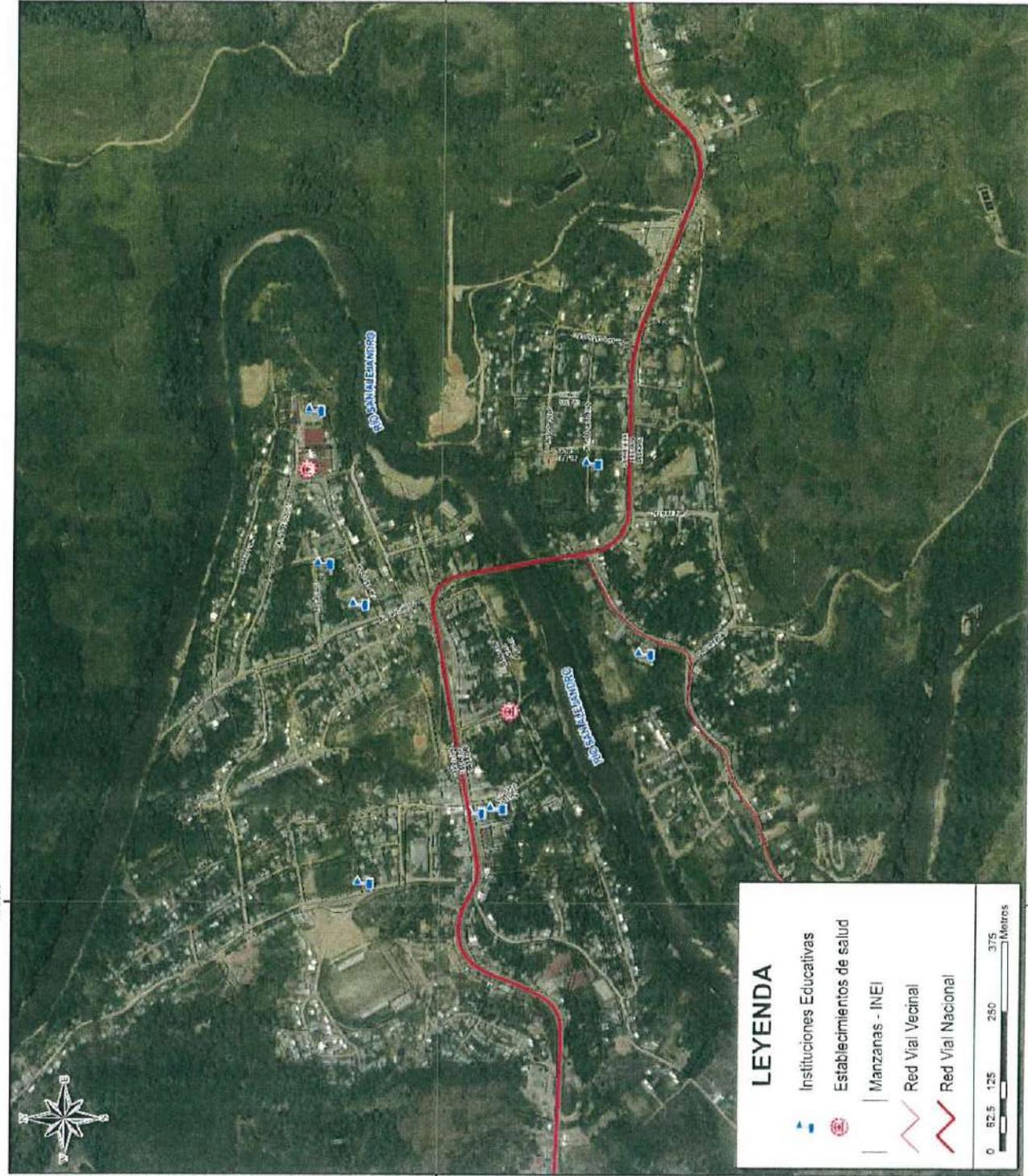
- Por el Norte, con el distrito de Curimaná.
- Por el Este, con el distrito de Campoverde, provincia de Coronel Portillo.
- Por el Sur, con la provincia de Puerto Inca, departamento de Huánuco.
- Por el Oeste, con el distrito de Padre Abad.

### 2.3 VÍAS DE ACCESO

El acceso al distrito de Irazola y específicamente a su capital San Alejandro desde la ciudad de Pucallpa, es por medio de la carretera Federico Basadre (red nacional) con una distancia de 110 Km.; desde villa Aguaytía capital de la provincia de Padre Abad, el acceso es por la misma vía asfaltada con un recorrido de 51 Km.

El distrito se integra y articula en un 70% a través de la vía terrestre, con un sistema vial conformado por carreteras asfaltadas, afirmadas y trochas carrozables que comunican los caseríos y centros poblados de su entorno con la capital distrital. La integración por medio fluvial se realiza en menor escala, siendo el río San Alejandro el principal medio de comunicación realizada con pequeñas embarcaciones de una sola pieza utilizada para el transporte de los pobladores de los centros poblados y caseríos asentados en ambas márgenes del río, así como para el traslado de la producción agrícola de la zona.

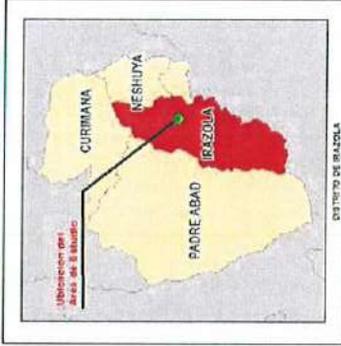
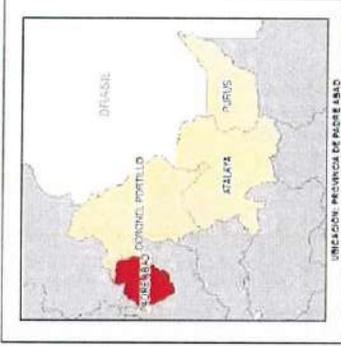
# MAPA 1 -MAPA DE UBICACIÓN



**LEYENDA**

- Instituciones Educativas
- Establecimientos de salud
- Manzanas - INEI
- Red Vial Vecinal
- Red Vial Nacional

0 82.5 125 250 375 Metros



ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE BRAZENA, DISTRITO DE BRAZENA, PROVINCIA DE PISCO, REGION ICA

PROYECTO	U. CAVALI	PROYECTO	PROYECTO
FECHA DE ELABORACIÓN	11/01/2017	PROYECTO	PROYECTO
<b>MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>			
ELABORADO POR	Ing. Arístides Quiroz	FECHA DE ELABORACIÓN	11/01/2017
REVISADO POR	Ing. Arístides Quiroz	FECHA DE REVISIÓN	11/01/2017
APROBADO POR	Ing. Arístides Quiroz	FECHA DE APROBACIÓN	11/01/2017
FECHA DE ELABORACIÓN	11/01/2017	FECHA DE REVISIÓN	11/01/2017
FECHA DE APROBACIÓN	11/01/2017	FECHA DE APROBACIÓN	11/01/2017
FECHA DE ELABORACIÓN	11/01/2017	FECHA DE REVISIÓN	11/01/2017
FECHA DE APROBACIÓN	11/01/2017	FECHA DE APROBACIÓN	11/01/2017

01

## 2.4 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

### 2.4.1 POBLACIÓN

El crecimiento poblacional de la Provincia de Padre Abad experimentó entre los años 1981 y 1993 (según los datos de INEI), un crecimiento explosivo marcado principalmente por la migración de grupos poblacionales atraídos por el cultivo de coca que empezó a difundirse en la provincia.

La población de la provincia de Padre Abad, según datos de INEI proyectados al 2015, asciende a 59,336 Habitantes, que representa el 12% de la población total de la Región Ucayali. Ubicándolo como la tercera provincia más poblada de la región Ucayali.

Tabla 2 - Población por provincia de la Región Ucayali al 2015

PROVINCIA	POBLACIÓN	%
CORONEL PORTILLO	377,875	76.3
ATALAYA	53,819	10.9
PADRE ABAD	59,336	12.0
PURUS	4,481	0.9
TOTAL REGIÓN	495,511	100.0

Fuente: Propia, a partir de datos del INEI

A nivel de distrito, el distrito de Irazola según datos de INEI proyectados al 2015, cuenta con una población total de 3,951 habitantes, de los cuales el 50.3% son hombres y el restante 49.7% mujeres.

Tabla 3 - Características de la población según sexo, del distrito de Irazola

Sexo	Población total	%
Hombres	4,207	52.4
Mujeres	3,817	47.6
<b>Total de población</b>	<b>8,024</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Propia, a partir de datos del INEI

En cuanto a la distribución de la población por grupo etario del distrito de Irazola, se caracteriza por tener una población joven con el 63.76% de la población son menores de 29 años de edad (5,116 habitantes) que se convierte en una posibilidad de desarrollo para el distrito, y solo el 2.52% de la población son menores de un año.

Asimismo, 1,655 habitantes corresponden a la población adulta que oscilan entre las edades de 30 a 44 años de edad (20.63%), y el restante de la población corresponde a las personas que se encuentran entre las edades de 45 a 64 años y de 65 años a más (15.62%), ver tabla 4.

*Tabla 4 - Grupo especiales por edad del distrito de Irazola*

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	90	2.28
De 1 a 2 años	199	5.04
De 3 a 5 años	317	8.02
De 6 a 11 años	564	14.27
De 12 a 17 años	508	12.86
De 18 a 29 años	816	20.65
De 30 a 44 años	851	21.54
De 45 a 59 años	464	11.74
De 60 a 64 años	50	1.27
De 65 a 70 años	44	1.11
De 71 a 75 años	24	0.61
De 76 a más años	24	0.61
<b>Total de población</b>	<b>3,951</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Propia, a partir de datos del INEI

Con respecto a la población de la localidad de San Alejandro, según datos de INEI proyectados al 2015, cuenta con 3,951 habitantes, de los cuales el 50.29% son hombres y el 49.71% restantes son mujeres.

*Tabla 5 - Características de la población según sexo, de la localidad de San Alejandro*

Sexo	Población total	%
Hombres	1,987	50.29
Mujeres	1,964	49.71
<b>Total, de población</b>	<b>3,951</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Propia, a partir de datos del INEI

En cuanto a la distribución de la población por grupo etario de la localidad de San Alejandro, se caracteriza por tener una población joven con el 63.12% de la población son menores de 29 años de edad (2,494 habitantes). Asimismo, 851 habitantes corresponden a la población adulta que oscilan entre las edades de 30 a 44 años de edad (21.54%), y el restante de la población corresponde a las personas que se encuentran entre las edades de 45 a 64 años y de 65 años a más (15.34%), ver tabla 6.

*Tabla 6 - Grupo especiales por edad de la localidad de San Alejandro*

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	90	2.28
De 1 a 2 años	199	5.04
De 3 a 5 años	317	8.02
De 6 a 11 años	564	14.27
De 12 a 17 años	508	12.86
De 18 a 29 años	816	20.65
De 30 a 44 años	851	21.54
De 45 a 59 años	464	11.74
De 60 a 64 años	50	1.27
De 65 a 70 años	44	1.11
De 71 a 75 años	24	0.61
De 76 a más años	24	0.61
<b>Total de población</b>	<b>3,951</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Propia, a partir de datos del INEI

Con respecto a las características de las viviendas de la localidad de San Alejandro, existen 1,008 viviendas de las cuales el 90% son casas independientes. Según las características de los materiales, predominan la de madera con el 83.73% del total, siguiéndole las de material de ladrillo o bloque de cemento con el 14.48%.

En cuanto a los servicios básicos el 83.53% de la población se abastece de agua potable de la red pública dentro de la vivienda, 1.49% con red pública fuera de la vivienda; siendo muy poco común el abastecimiento de agua vía pilón (0.69%), río o acequia (6.35%) y el 7.54% se abastece con pozos. Por el lado de la tenencia de servicios higiénicos adecuados se observa que en la localidad el 5.36% de las viviendas carece o no tiene ninguna clase de conexión de servicios higiénicos y que el 24.11% tienen conexiones a la red pública ya sea dentro de la vivienda (23.81) o fuera de la vivienda (0.30%). En cuanto al abastecimiento de energía eléctrica el 88% de las viviendas se encuentran conectadas a la red pública.

A continuación, detallamos las características predominantes de las viviendas en la localidad de San Alejandro.

*Tabla 7 - Tipo de material predominante de paredes de la localidad de San Alejandro*

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	146	14.48
Piedra o sillar con cal o cemento	3	0.30
Adobe o tapia	0	0.00
Quincha (caña con barro)	0	0.00
Piedra con barro	0	0.00
Madera	844	83.73
estera	2	0.20
otro material	13	1.29
<b>Total de viviendas</b>	<b>1,008</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI

#### 2.4.1.1 Tendencias del crecimiento urbano

Las tendencias actuales de expansión urbana de la Ciudad de San Alejandro se están dando en forma radial al centro existente, hacia las JJ.VV. Cosmos el cual se encuentra del sector crítico como también hacia las Juntas Vecinales de, Los Ángeles, Las Palmeras, Las Lomas y Los Portales. También podemos observar que dicha expansión es en dirección hacia la carretera Federico Basadre con dirección a las ciudades de Aguaytía y Pucallpa.

#### 2.4.1.2 Densificación urbana

La población urbana estimada de la Ciudad de San Alejandro al 2010, dentro del área urbana era de 3,877 habitantes, que distribuidos en 73.88 hectáreas, presentan una densidad promedio de 52.47 hab./has. En cuanto al sector crítico se ha estimado que existe aproximadamente 230 viviendas con una densidad de 05 habitantes por lotes. En ese sentido la densidad del sector crítico podemos decir que es de 48.17 hab/ha.

## 2.4.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Según el INEI (2,007), la población económicamente activa en la región Ucayali es predominantemente muy joven y joven, tal como se observa en el siguiente cuadro.

*Tabla 8 - PEA DE LA REGIÓN UCAYALI*

RANGOS DE EDAD	REGIÓN UCAYALI	
	TOTAL	%
14 - 29	60,062	38.02
30 - 39	38,919	24.64
40 - 49	31,020	19.64
50 - 59	17,479	11.06
60 a más	10,499	6.65

Fuente: Censo INEI 2007

En la Región Ucayali, el 35.20% de la población se dedica a la agricultura, el 31.30% al rubro de servicios y el 17.50% al comercio.

*Tabla 9 - POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA POR RAMAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA*

Rama Actividad Económica	Distrito San Alejandro - HAB.	% del PEA
PRIMARIO	564	40.11%
SECUNDARIO	272	19.35%
TERCIARIO	503	35.78%
NO ESPECÍFICA	67	4.77%
<b>TOTAL</b>	<b>1406</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Censo INEI 2007

En el distrito de Irazola existe un predominio de la actividad Primaria con el 40.11 %, siendo los principales cultivos la palma aceitera, plátano, caña de azúcar, papaya, piña, yuca, entre otros; en cuanto a la actividad pecuaria se distingue la crianza de vacunos, porcinos y ovinos. Las tierras que ocupan con mayor porcentaje en este distrito son las zonas para producción forestal y zonas aptas para producción de pastos. La actividad Terciaria representa el 35.78%, donde el comercio y servicios públicos constituye la principal actividad. La actividad Secundaria en este distrito no es muy significativa con un 19.35%.

### Actividad agrícola

La actividad principal del distrito de Irazola es la agricultura y representa aproximadamente al 80% de los ingresos de los jefes de familia de la población total y el 20% de los ingresos del resto de la familia. Los principales productos agrícolas que mueven la economía del distrito y de la provincia en general son los productos de pan llevar que son comercializados en la localidad de Monte Alegre de Neshuya, Von Humboldt, Pucallpa y Lima para su venta.

Hasta hoy las técnicas utilizadas han limitado la evolución de la agricultura que es predominantemente de subsistencia con vocación para cultivos permanentes y transitorios. En este aspecto los principales volúmenes de producción lo constituyen la palma aceitera y el cacao.

### Actividad pecuaria

Pese a su potencial y condiciones geográficas, la actividad ganadera es fomentada en pequeña escala por unidades familiares de las zonas rurales. La crianza más generalizada está representada por las aves de corral y los cerdos que se destinan al autoconsumo y al comercio ventas.

### Actividad forestal

El distrito de Irazola se caracteriza por presentar relieves bien definidos, que comprende declives y ascensiones pronunciadas, cuya aptitud natural es innegablemente forestal. En el ámbito existen empresas con permisos y contratos forestales (concesiones) como la Empresa Forestal El Aguajal con una superficie de 17,744 ha.; Industria Forestal Virgen de Chapi (9,732 ha.) y el Consorcio Woo Corporation Fine Forest con una superficie concesionada de 25,009 ha.

### Actividad piscícola

La actividad pesquera en el ámbito distrital se realiza mayormente a través de estanques o piscigranjas, la misma que se encuentra constituida y organizada a través de comités de productores con estanques instalados en sus respectivas parcelas, quienes reciben constantemente la asistencia técnica por parte de la Dirección Regional de la Producción, Gerencia Regional de Desarrollo Económico, entre otros. La producción es comercializada al interior del distrito y en la ciudad de Pucallpa. Los pobladores asentados en las márgenes del río San Alejandro realizan la pesca para autoconsumo.

#### 2.4.2.1 Actividades predominantes

Dentro del sector donde se ubicara el proyecto la actividad económica principal es la dedicada a la actividad económicas de servicios del tipo comercial local, según las encuestas realizadas en dicha zona encontramos que de los 298 lotes encontramos que 42 lotes son destinadas a actividades económicas mayormente tienda de abarrotes y mecánicas en la parte baja; en la parte media y alta al margen de carretera Federico Basadre del sector crítico encontramos actividades económicas del tipo restaurant, financiero (bancos) y hospedajes.

#### 2.4.2.2 Usos del suelo actual

Dentro del casco urbano del Distrito de Irazola encontramos que el uso residencial corresponde a la zona de densidad media en el área central de la ciudad seguidas por residencial de baja densidad y en las zonas periféricas encontramos la zona Residencial de Baja Densidad, es decir R2 y R1 con 44.44 Has surgidos en base al manzaneo original en terrenos privados y luego a partir de invasiones y ocupaciones informales de terreno a veces propiciado por la propia Municipalidad y por los propios dueños quienes dan en ventas ilegales terrenos para residencia.

Según datos extraídos de la encuesta realizada en el sector crítico encontramos que el uso residencial es el predominante con 65% de las viviendas y en menor porcentaje en uso mixto vivienda/comercio 14%. De las viviendas las cuales se encuentran ubicadas en la margen de la Carretera Federico Basadre, alrededor del Ovalo de intercambio vial. En estas zonas se localiza la tendencia al comercio a escala distrital, las tiendas comerciales, los servicios y las principales instituciones.

En cuanto al uso de la Industria Liviana está conformado básicamente por los aserraderos, peladoras de arroz, siembras de cacahual y los grifos o puntos de venta de combustible, actualmente realizan actividad de Industria Liviana dentro del casco urbano.

### 2.4.3 SERVICIOS BÁSICOS

#### Servicio de agua potable

El servicio de agua potable del cual se abastece el área en evaluación está administrado por la Municipalidad Distrital de Irazola – San Alejandro, donde según las encuestas realizadas el 49.76 % de las viviendas tiene red pública dentro de las viviendas debidamente potabilizadas y el resto consume agua también de pozo y pilones etc.

La fuente de captación del agua es mediante pozos tubulares y almacenadas en dos reservorios de agua, no existe adecuado control de calidad del agua de consumo, en general los sistemas de abastecimiento de agua son antiguos y carecen de adecuado mantenimiento.

Tabla 10 – Abastecimiento de Agua de la localidad de San Alejandro

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	842	83.53
Red pública de agua fuera la vivienda	15	1.49
Pilón de uso público	7	0.69
Camión, cisterna u otro similar	1	0.10
Pozo	76	7.54
Río, acequia, manantial	64	6.35
Otro tipo	3	0.30
<b>Total de viviendas</b>	<b>1,008</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI

#### Servicio de alcantarillado

En la Zona Urbana, un 10.65% de las viviendas cuentan con este servicio, y el 74.41% vierte a pozos sépticos, pozos negros y letrinas, mientras que el resto carece de desagüe principalmente las zonas periféricas, los afluentes líquidos domiciliarios, así como vertidos de desagües se derivan a las partes bajas según la topografía.

Dentro del área evaluada según las encuestadas realizadas el 32% de las viviendas cuentan con red pública dentro de la vivienda el resto vierte sus desagües en pozo séptico, letrinas y en muchos casos a las quebradas y ríos que cruzan el sector. Existe una planta de tratamiento en construcción de Aguas Residuales, ubicado en la junta Vecinal La Molina, parte de los desechos de aguas servidas se vierten en el río San Alejandro (Malecón Ciro Alegría).

Tabla 11 - Disposición de Excretas de la localidad de San Alejandro

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	240	23.81
Red pública de desagüe fuera la vivienda	3	0.3
Pozo séptico	135	13.39
Pozo negro, letrina	575	57.04
Río, acequia o canal	1	0.1
No tiene	54	5.36
<b>Total de viviendas</b>	<b>1,008</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI

### Servicio de Energía Eléctrica

El servicio de alumbrado de San Alejandro se encuentra bajo la administración de la empresa Electro Ucayali. La mayor parte de las viviendas en la Zona Urbana aproximadamente el 88.00 % tienen suministro de energía eléctrica a través del servicio de una red pública, mientras que el 11.32% de las viviendas cuentan con otro tipo de alumbrado tales como: petróleo, gas, lámpara, vela u otro, y solo el 0.69% de las viviendas no tienen ningún tipo de alumbrado.

*Tabla 12 – Tipo de Alumbrado de la localidad de San Alejandro*

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	887	88.00
Kerosene, mechero, lamparín	63	6.25
Petróleo, gas, lámpara	17	1.69
Vela	31	3.08
Otro	3	0.30
No tiene	7	0.69
<b>Total de viviendas</b>	<b>1,008</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI

## 2.4.4 EDUCACIÓN

### EQUIPAMIENTO EDUCATIVO

En la localidad de San Alejandro existen 09 Instituciones Educativas, existen un total de 90 docentes para un total de 1,848 alumnos.

*Tabla 13 - Instituciones Educativas de la Localidad de San Alejandro*

Nombre II.EE	Nivel	Docentes	Alumnos
256	Inicial - Jardín	10	188
64027	Primaria	30	1012
659	Inicial - Jardín	2	46
692	Inicial - Jardín	1	29
693	Inicial - Jardín	1	11
CEBA - FERNANDO STAHL II	Básica Alternativa - Avanzado	1	2
CEBA - SAN JUDAS TADEO	Básica Alternativa - Avanzado	4	7
CEBA - SAN JUDAS TADEO	Básica Alternativa - Inicial e Intermedio	1	3
JULIO C. TELLO	Secundaria	30	529
SAN JUDAS TADEO	Inicial - Jardín	2	8
SAN JUDAS TADEO	Primaria	1	1
SAN JUDAS TADEO	Secundaria	7	12

Fuente: Escale – Ministerio de Educación

En cuanto al nivel educativo de la población de San Alejandro el mayor porcentaje de escolares terminan la primaria y secundaria representados con un 77.36% de la población, de los cuales el 34.11% de las personas cuentan con estudios de nivel secundario, mientras que 43.26% de personas cuenta con estudios de nivel primario. En menor porcentaje se encuentra la población con nivel educativo superior no universitaria con 5.22%, seguido está el nivel superior universitaria con el 2.46%, y 0.05% con estudio de posgrado u otro similar. Finalmente, el 8.30% que corresponde al resto de la población no cuenta con estudios de ningún nivel.

La diferencia entre el número de habitantes de San Alejandro y la población según el nivel educativo, radica en que 289 habitantes no se encuentran en edad escolar.

Tabla 14 - Nivel Educativo de la Población de San Alejandro

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	304	8.30
Inicial	242	6.61
Primaria	1584	43.26
Secundaria	1249	34.11
Superior no universitaria	191	5.22
Superior Universitaria	90	2.46
Posgrado u otro similar	2	0.05
<b>Total</b>	<b>3,662</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI

#### 2.4.5 SALUD

En la ciudad de San Alejandro, la salud es atendida por el Ministerio de Salud, a través del Centro de Salud, está encargada por el MINSA MICRO RED Pucallpa – DIRESA – UCAYALI, la cual viene funcionando desde su fundación hace 14 años aproximadamente, en ella trabajan 01 medico, 01 enfermera, 02 técnicas, 01 obstetra, 01 Inspector Sanitario. El local cuenta con luz, agua y un pozo séptico, la construcción es de material noble pero no se encuentra cercado. Se atienden a un promedio de 40 pacientes diarios en enfermedades diarreicas, infecciones respiratorias, embarazos y casos de urgencia, cuando se necesitan de servicios son especializados los pacientes son derivados a la ciudad de Aguaytía y Pucallpa.

### 2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

#### 2.5.1 CLIMA

La información meteorológica básica para la caracterización del clima del área de estudio, proviene de la estación de San Alejandro (Estación Climatológica de San Alejandro, 244 msnm. – Distrito de Irazola), en el siguiente cuadro se presentan las principales características de la estación consideradas para el análisis de la caracterización climática y meteorológica

##### 2.5.1.1 Precipitación

Debido a que el área de estudio se encuentra en parte del llano amazónico, las precipitaciones obedecen más a mecanismos convectivos antes que a efectos orográficos; es decir, son producto del calentamiento excesivo de la superficie de tierras y aguas, lo cual origina el ascenso de corrientes verticales de aire caliente y húmedo. De acuerdo a la evaluación hecha a la red de estaciones, se ha estimado que para el área de estudio la precipitación total anual varía entre 2,510.1 mm (Estación San Alejandro).

Tabla 15 - Precipitaciones promedio - distrito de Irazola

Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
San Alejandro	300.7	337.8	283.7	234.6	123.9	97.6	90.2	77.2	166	221.7	237.9	338.7

Fuente: SENAMHI

En la estación San Alejandro, que es la que registra las mayores precipitaciones anuales (2,510.1 mm/año); dicha estación está ubicada en el distrito de Irazola sobre los 244 msnm.

En la estación de San Alejandro se registró en el mes de diciembre el promedio máximo total de precipitación 338.65 mm/mes y la mínima precipitación en el mes de agosto 77.18 mm/mes. Ver Figura siguiente, donde podemos apreciar la variabilidad temporal de la precipitación y sus tendencias, es decir la existencia de períodos secos y húmedos.

Respecto a las precipitaciones máximas registradas en 24 horas tenemos que, la media de la precipitación máxima registrada en la estación San Alejandro en 24 horas indica aproximadamente el 30% de la precipitación total esperada para el mes; es decir, en el transcurso de un mes, se estima que el día de mayor precipitación alcance un nivel tan alto como el 30% de la precipitación total mensual. En los últimos 9 años se han registrado valores picos de precipitación máxima para 24 horas (por ejemplo, en enero del 2,004 se registraron 240.2 mm), que es un valor tan alto que supera la precipitación total mensual de 8 meses.

### 2.5.1.2 Temperatura

En el área de estudio la temperatura presenta poca variabilidad mensual y anual en comparación con otras regiones del país. No obstante, subsisten algunas variaciones de carácter estacional o temporal, principalmente con la ocurrencia de "frijes".

Respecto a la temperatura media mensual, la estación de San Alejandro presenta un registro promedio mensual de 26.2°C para el período 2,000 al 2,008, manteniéndose este valor casi constante a lo largo de dichos años; la temperatura media mensual más baja (25.9°C) corresponde a los años 2,000 y 2,004, y la

temperatura media mensual más alta corresponde al año 2,007 con una temperatura de 26.6 °C. En cuanto a las temperaturas máximas medias mensuales, presentan un promedio mensual de 31.2°C para el periodo de 2,000 a 2,008. La temperatura máxima media mensual más alta registrada es 31.6°C y se registró en los años 2,003, 2,005 y 2,007; la de más bajo valor registrada es de 30.7°C y fue en el año 2,004. La temperatura mínima media mensual más baja registrada es 21.1, esto para los años 2,000, 2,003 y 2,004; y el promedio anual es 21.3 °C para el período 2,000 al 2,008.

La temperatura presenta un comportamiento estacional; en el caso de la temperatura media mensual para la estación de San Alejandro oscila entre 25.2°C y 27.0°C debido a la alta concentración del vapor de agua en la atmósfera. En enero, mes representativo del verano, la temperatura promedio es de 26.6°C, mientras que, en abril, mes representativo del otoño, la temperatura promedio es de 26.3°C. En julio y octubre, meses representativos de invierno y primavera, el promedio es de 25.2°C y 27.0°C, respectivamente.

### 2.5.1.3 Vientos

Es de notar que en una zona como la selva donde la temperatura regional es casi uniforme, su poca variación producirá un efecto de bajas velocidades de viento o calmas. Ocasionalmente, existen periodos ventosos caracterizados por velocidad del viento ligeramente baja, aproximadamente 5 m/s; sin embargo, debemos mencionar que se pueden desarrollar nubes de gran desarrollo vertical (cumulus Nimbus), las cuales traen consigo ráfagas de vientos fuertes cuyas velocidades pueden superar los 10 m/s.

La forma de visualizar la circulación atmosférica es a través de los sistemas sinópticos, que determinan el clima de esta región. La llamada Zona de Convergencia Intertropical es un cinturón de bajas presiones que ciñe al globo

terrestre en la región ecuatorial. Aquí converge el aire cálido y húmedo por encima y por debajo del ecuador y es la responsable de los cambios de tiempo en la zona tropical. La convergencia de los vientos alisios produce corrientes ascendentes, con enfriamiento adiabático, condensación y precipitación determinando una zona lluviosa y fuertemente tormentosa.

La estación San Alejandro ubicada sobre una altitud de 244 msnm, a nivel medio mensual registra valores de velocidad del viento que van desde 0.45 m/s (junio) hasta 0.89 m/s (octubre).

A nivel anual, la velocidad media del viento del periodo 2,000-2,008, es de 0.73 m/s; así mismo los vientos predominantes y con mayor frecuencia registrados en esta estación provienen del nor oeste, los cuales se observan durante todo el año (verano, otoño, invierno y primavera).

## 2.5.2 HIDROGRAFÍA

La zona del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca de Aguaytía.

### CUENCA DEL RÍO SAN ALEJANDRO

Se encuentra ubicada en los cuadrángulos de Río Nova y San Alejandro; está limitado entre las cuencas de los ríos Aguaytía, Pachitea y Neshuya. Los afluentes de esta cuenca discurren desde colinas de elevación moderada; con un drenaje tipo dendrítico. El eje principal lo constituye el río San Alejandro con una dirección N-S hasta la confluencia con el río Aguaytía (al Norte de la zona de estudio). Entre sus principales afluentes se tienen los ríos Nova, Chambira, Chío y otros.

La red hidrográfica está conformada por el Río San Alejandro.

Es una de las principales cuencas hidrográficas por la margen derecha del río Aguaytía Provincia Padre Abad, cuyo río nace del Sur y sigue una dirección hacia el Norte de dicha provincia. Recibe los mayores aportes de agua de los ríos y quebradas ubicados en la margen izquierda como el río Chio entre otros.

El río San Alejandro ha configurado un drenaje dendrítico en relieves suaves (superficie de colinas) terrazas aluviales donde se encuentra asentada la ciudad de San Alejandro.

Según el Inventario Nacional de Aguas Superficiales (ONERN, 1,980) el área del río San Alejandro, asciende a 1,744 km<sup>2</sup>, su longitud total asciende a 1,951 km y el caudal medio anual estimado es de 184.3 m<sup>3</sup>/s.

A lo largo de su recorrido presenta una dirección predominante de Sur a Norte, desemboca sus aguas en el Río Aguaytía, nace en las coordenadas UTM 472,345 E, 8'991,959 N.

Tiene un ancho de cauce promedio de 40 m en estación de fuertes precipitaciones, su profundidad promedio es de 2.5 m. Sus aguas tienen un color aparente marrón verdusco. En estación seca su caudal disminuye y aumenta la presencia de palizada y troncos caídos por acción de la erosión, lo cual hace posible el recorrido solo en embarcaciones pequeñas como "peque - peque".

En la zona existe drenes naturales, uno de ellos se inicia a la altura del Estadio en JJVVV Sánchez Cerro entre los Jrs. Saposoa y 28 de Julio sigue una dirección Este-Noroeste hasta desembocar en el río San Alejandro.

Durante las precipitaciones pluviales, el dren se carga de agua de lluvia y puede alcanzar un volumen que inunda las viviendas asentadas en el área de influencia del dren. Además, recibe la carga de aguas residuales que vierte la población ante la carencia del servicio de alcantarillado agua y desagüe.

	<b>ESTUDIO DE ANÁLISIS DEL RIESGO DE DESASTRES</b> "INSTALACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO SAN ALEJANDRO, EN LA LOCALIDAD DE SAN ALEJANDRO, DISTRITO DE IRAZOLA, PROVINCIA DE PADRE ABAD - UCAYALI"	ETAPA	PRIMERA
		FECHA	01-11-2017
		FUNCIÓN	SEGURIDAD

El dren natural que aparentemente representa el límite Oeste donde se ubica las JJV Los Cosmos y Federico Basadre, los cuales presentan una amplia área de influencia y mantienen una dirección Norte-Sur hacia el río San Alejandro. En estos espacios últimos drenes no se percibe la intensa intervención del hombre

El Río San Alejandro tiene su época de crecientes de noviembre a marzo-abril y de estiaje el resto del año, alcanzando sus niveles más bajos de julio-agosto.

La importancia del río San Alejandro en relación al incremento de su caudal y procesos de inundación de tierras a ambos lados de su cauce, es de suma importancia, ya que permite la formación de los mejores suelos de alto grado de fertilidad, como la formación de cochas y cuerpos de agua que tiene un alto potencial pesquero, fuente de proteínas, para las poblaciones rurales y urbanas.

### 2.5.3 GEOLOGÍA

En El área de intervención encontramos depósitos fluvio aluviales corresponde a los materiales de cobertura reciente. Estos depósitos aluviales recientes conforman la terraza del río San Alejandro; su conformación litológica consiste es clastos redondeados de naturaleza sedimentaria clástica con una matriz limo arcillosa, presentando el material consistencia moderada que son afectados por el proceso de la erosión de suelo producido por el escurrimiento de las aguas de precipitación pluvial.

Los depósitos fluviales distribuyen en la margen izquierda (al Este del JJVV Miguel Grau) y derecha (sector de la CN Sinchi Roca-Puerto Nuevo) en el cauce del río San Alejandro, está constituido por fragmentos de roca de naturaleza sedimentaria. Se caracteriza por la forma redondeado y tamaño diferente, preferentemente siendo el tamaño > de 2mm, los cuales se encuentran sueltos y concentrados en las márgenes de conformando las playas.

#### 2.5.3.1 Formaciones geológicas en la zona

##### Formación Chambira (PN-ch)

En el presente estudio se adopta esta misma denominación para describir a una secuencia similar que se extiende en casi toda el área.

La Formación Chambira consiste de lodolitas marrón rojizas o rojo grises, se intercalan con limolitas y lutitas gris claras y areniscas marrón rojizas a blanco grisáceas, de grano grueso y a veces conglomerádicas. Las lutitas tienden a ser limolíticas y contienen capas muy delgadas de limolitas calcáreas con concreciones de caliza, las areniscas son de grano fino masivas y presentan estratificación cruzada.

Sus relaciones estratigráficas no han sido observadas en el área de estudio por tratarse de una secuencia que genera abundante material de cobertura. Pertenece a una edad Miocénica pudiendo bajar hasta el Oligoceno, dado su grosor y concordancia con la Formación Pozo.

##### Depósitos Fluviales (Qh – fl)

Son el tipo de depósitos que se encuentran en las riberas y en el fondo de los Ríos, consisten principalmente de gravas gruesas y finas, con arenas inconsolidadas y limoarcillitas. Están distribuidos en toda el área estudiada.

Tabla 16 - Unidades Estratigráficas del Área de Estudio

ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD ESTRATIGRÁFICA	SÍMBOLO	LITOLOGÍA
CENOZOICA	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPÓSITOS FLUVIALES	Qh-fl	Gravas, con matriz arenosa gris y limos.
	NEÓGENO	MIOCENO	FORMACIÓN CHAMBIRA	P-ch	Lodolitas abigarradas, intercaladas con limolitas y lutitas gris claras grano fino. En la parte media presenta lodolitas rojizas a gris verdosas y cremas con intercalaciones de areniscas limoarcillíticas a líticas a veces calcáreas color rojizo a púrpura. Presenta algunos niveles de anhidrita y yeso.

Las características del contexto geológico local se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 17 - Geología de San Alejandro - Irazola

MATERIAL DE COBERTURA	LITOLOGÍA	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	UBICACIÓN
MATERIAL DE COBERTURA	Gruesos	Depósitos fluviales	Zona de playa del río San Alejandro
	Gruesos -Finos (redondeados)	Depósitos aluviales	Terrazas y Llanura de inundación del río San Alejandro
ROCA DE BASAMENTO	Roca sedimentaria clástica gruesa: arenisca con limolita con intercalaciones de conglomerados medios	Formación Chambira	Zonas de colinas bajas en la margen derecha del río Aguaytía

Fuente: Estudio de Riesgo Municipalidad de Irazola, 2013.

El contexto de la Geología Local comprende la caracterización litológica dentro del ámbito del estudio, donde se ha identificado los materiales terrestres los cuales ha consistido en materiales de granulometría gruesa y en otros de gruesos y finos correspondiendo a los depósitos fluviales y aluviales respectivamente. Asimismo, de roca de basamento que corresponden a la Formación Chambira.

Los depósitos fluviales distribuyen en la margen izquierda (al Este del JJVV Miguel Grau) y derecha (sector de la CN Sinchi Roca-Puerto Nuevo) en el cauce del río San Alejandro, está constituido por fragmentos de roca de naturaleza sedimentaria. Se caracteriza por la forma redondeado y tamaño diferente, preferentemente siendo el tamaño > de 2mm, los cuales se encuentran sueltos y concentrados en los márgenes de conformando las playas.

Los depósitos aluviales que se distribuye en la llanura de inundación que bordean la ciudad corresponden a los materiales de cobertura reciente manteniendo una consistencia y geoforma asociada. Así, los depósitos aluviales recientes conforman la terraza del río San Alejandro y es la zona donde se encuentra asentada la población de San Alejandro; consiste de clastos redondeados de naturaleza sedimentaria clástica con una matriz limo arcillosa, presentando el material consistencia moderada que son afectados por el proceso de la erosión de suelo producido por el escurrimiento de las aguas de precipitación pluvial.

La roca de basamento corresponde a la Formación Chambira y se distribuye en marcados afloramientos ubicados en la JJVV Federico Basadre y al Sur de la JJVV Los Portales donde se ubica la Base Militar. Estos afloramientos desarrollan relieves altos y consiste de arenisca con limolita e intercalaciones de conglomerados de granulometría fina a media, de color marrón claro algo rojiza se destaca por la mejor consistencia.

### RASGOS ESTRUCTURALES

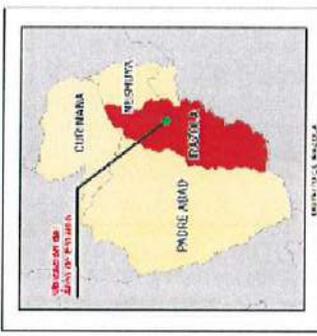
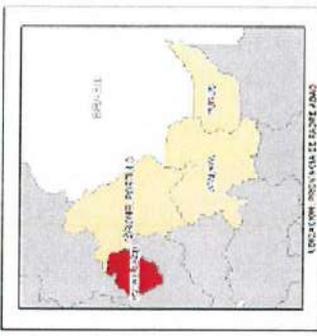
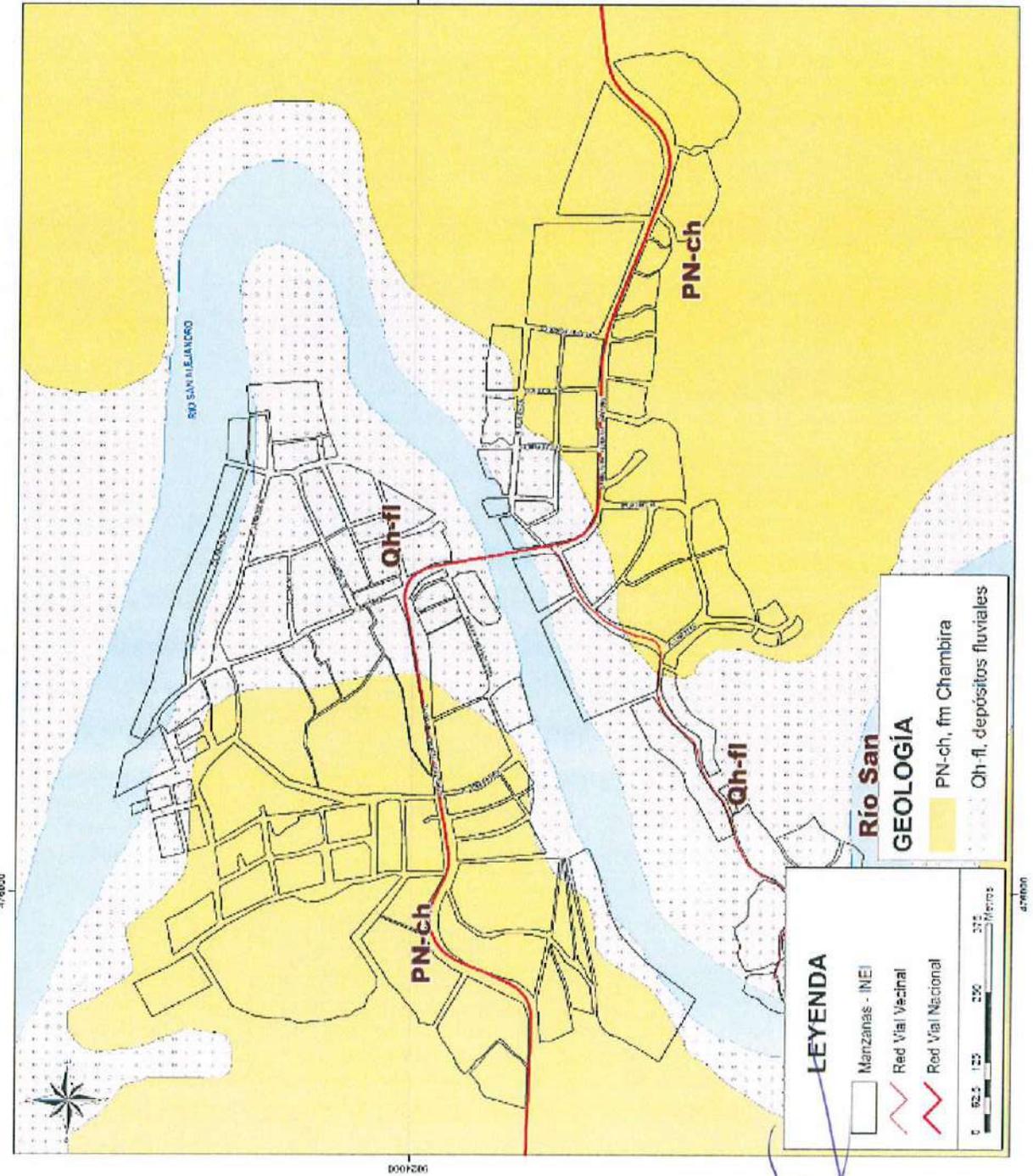
Esto encontramos en la zona de San Alejandro Ocupando mayormente la parte central de los cuadrángulos de San Alejandro y Río Nova. Esta zona está constituida por pliegues y fallas tanto longitudinales como transversales, del tipo inverso, así como fallas menores. Las estructuras generalmente presentan una dirección N-S tomando por inflexión una dirección SO-NE.

Los pliegues están constituidos por anticlinales y sinclinales que alcanzan grandes longitudes. Se trata de estructuras amplias con buzamientos suaves, presentando inflexiones en sus culminaciones, entre éstos los más importantes son los anticlinales de Neshuya y San Alejandro, los demás pliegues son de corto recorrido o han sido segmentados por fallas.

### ANTICLINAL DE SAN ALEJANDRO

Es una estructura algo asimétrica con un eje casi recto y continuo con una extensión de 120 km aproximadamente, con un rumbo N-S que se inflexiona más al Norte hacia el NO, se desarrolla en rocas de la Formación Chambira, presenta buzamientos suaves. Este pliegue está truncado por la falla de rumbo transversal Callería en la hoja de San Alejandro, asimismo está segmentada por una falla menor.

Mapa 2 - MAPA GEOLÓGICO DE SAN ALEJADRO



INSTITUCIÓN: <b>MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESQUERÍA</b> DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA Y PLANIFICACIÓN INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS	
TÍTULO: <b>MAPA GEOLÓGICO</b>	ESCALA: 1:50,000
AUTOR: <b>ING. ADRIEL QUILLAMA TORRES</b>	FECHA: 2015
INSTITUCIÓN: <b>QUALYTEC CONSULTORES</b>	DIRECCIÓN: <b>AV. BOLÍVAR 127</b>
DIRECCIÓN: <b>AV. BOLÍVAR 127</b>	TELÉFONO: <b>041 999 191 829</b>
CORREO: <b>qualytec@qualytecconsultores.pe</b>	WEBSITE: <b>www.qualytecconsultores.pe</b>
NÚMERO: <b>02</b>	FECHA: <b>2015</b>

ADRIEL QUILLAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 57897

**QUALYTEC**  
 Consultores

ELABORACION  
 ING. ADRIEL QUILLAMA TORRES CIP N° 57897  
 Estimador de Riesgo Registró R.J. N° 103-2015-CENEPREDI/1

QUALYTEC CONSULTORES S.A.C.  
 JR. HERMILIO VALDIZAN N° 554 INT. 503 - JESUS MARIA - Cal: 999 191 829  
[www.qualytecconsultores.pe](http://www.qualytecconsultores.pe) E-mail: [equillame@qualytecconsultores.pe](mailto:equillame@qualytecconsultores.pe)

### 2.5.3.2 Geotecnia

De acuerdo con el estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación del Proyecto "Defensa ribereña del Río san Alejandro" en la cual se han realizado cuatros calicatas de 1.50 mts de profundidad donde se detectaron presencia del nivel freático. Todas estas calicatas están ubicadas dentro del sector crítico. El perfil estratigráfico del subsuelo que es básicamente superficiales está conformado por limos arenosos, limos arcillosos y arenas netas inorgánicas de no plástico a baja plasticidad, de consistencia no compacta a semi dura. Finalmente se puede clasificar en el sistema SUCS como SM y CL.

La capacidad de carga admisible es de 0.70 kg/cm<sup>2</sup>

### 2.5.4 TIPO DE SUELO

El suelo donde se ubicará el proyecto es heterogéneo la cual está formado por depósitos fluvio aluviales de origen cuaternario, compuestos por bolsones erráticos de suelos finos que se presentan ni orden ni arreglo alguno.

### 2.5.5 GEOMORFOLOGÍA

En el escenario regional se delinean una configuración física que comprenden geoformas, las cuales se desarrollaron en materiales terrestres bajo la influencia de los procesos naturales externos e internos para alcanzar la actual configuración física, las cuales se presentan a continuación.

#### Colinas altas

Estas geoformas se pueden apreciar en la parte oriental, central y occidental de la zona de estudio donde se encuentran ampliamente distribuidas, a manera de franjas alargadas paralelas al curso de los principales ríos. Las altitudes fluctúan entre 200 - 300 msnm, modeladas en depósitos de las formaciones, Chambira e Ipururo principalmente.

Las colinas son fácilmente reconocibles en las imágenes de satélite por su textura y su drenaje dendrítico característico de las zonas elevadas, donde se inician los sistemas de drenaje.

#### Llanura fluvio –aluvial (Lifa)

Esta unidad ha sido identificada a lo largo de los cursos menores y quebradas que drenan sus aguas al Río Aguaytia. Estas zonas se caracterizan por ser amplios cerca de la desembocadura de los ríos y un poco más estrechos hacia las colinas, sin embargo, la variación de caudal entre el estiaje y las avenidas dan lugar a cauces poco definidos con grandes áreas de inundación durante los periodos de lluvia.

Tabla 18 - Geomorfología de San Alejandro

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	PROCESOS NATURALES QUE LA PRODUJERON	MATERIALES QUE CONFORMAN LAS UNIDADES GEOMÓRFICAS
Superficie de colinas	Movimiento epirogénesis, Erosión de las aguas superficiales, Meteorización física, química y biológica	Roca sedimentaria clástica: Formaciones Chambira, Ipururo y Ucayali
Valle	Movimiento epirogénico, Acción de las aguas superficiales, acción de la gravedad	Depósito aluvial
Llanura de inundación	Desborde de las aguas del río	Depósitos aluvial y fluvial

Fuente: Estudio de Riesgo Municipalidad de Irazola, 2013.

La actual configuración física en el distrito de Irazola comprende geoformas que se desarrollaron en materiales terrestres de cobertura y roca de basamento bajo la influencia de los procesos naturales externos e internos.

*Tabla 19 - Unidades Geomorfológicas de San Alejandro*

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	PROCESOS NATURALES	MATERIALES QUE COFORMAN LAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UBICACIÓN DE LA UNIDAD GEOMORFOLOGICA
<b>Llanura de inundación</b>	Acción de las aguas superficiales: río San Alejandro	Depósito aluvial	Malecón Ciro Alegría en la JVV Federico Basadre, Parte baja de las JVV Miguel Grau y Sánchez Cerro en la margen izquierda del río San Alejandro, Zona baja donde se ubica la CN Sinchi Roca y Puerto Nuevo
<b>Meandro</b>	Acción del río San Alejandro	Depósitos aluviales y roca sedimentaria	Parte baja de la JVV Miguel Grau, y donde se ubica la CN Sinchi Roca y Puerto Nuevo
<b>Talud recto</b>	Corte de talud realizada para el trazo de la CFB	Roca sedimentaria clástica: Formación Chambira	Límite sur de la Base Militar,
<b>Colina baja disectada</b>	Acción erosiva del suelo por aguas de precipitación pluvial y agua de río	Roca sedimentaria clástica: Formación Chambira	Zona urbana de San Alejandro
<b>Cauce</b>	Acción erosiva y de sedimentación de las aguas superficiales	Depósito fluvial	Río San Alejandro y otros drenes naturales
<b>Barras de meandro</b>	Sedimentación del río San Alejandro	Depósito fluvial	Límite natural de la zona urbana y el río San Alejandro en la parte baja de la CN Sinchi Roca-Puerto Nuevo, y al Norte de la zona urbana.
<b>Isla fluvial</b>	Acción de depositación del río San Alejandro	depósito fluvial	Zona de meandro ubicado en la parte Norte de la JVV Sánchez Cerro.
<b>Colina alta disectada</b>	Acción erosiva del suelo por aguas de precipitación pluvial y agua de río	Roca sedimentaria clástica: Formación Chambira	Base Militar, parte alta de la JVV Los Portales, la zona del Mirador

Fuente: Estudio de Riesgo Municipalidad de Irazola, 2013.

	<b>ESTUDIO DE ANÁLISIS DEL RIESGO DE DESASTRES</b> "INSTALACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO SAN ALEJANDRO, EN LA LOCALIDAD DE SAN ALEJANDRO, DISTRITO DE IRAZOLA, PROVINCIA DE PADRE ABAD - UCAYALI"	ETAPA	PRIMERA
		FECHA	01-11-2017
		FUNCIÓN	SEGURIDAD

### Estabilidad geodinámica

Se define la "estabilidad" como la ausencia de acciones erosivas significativas que puedan modificar el terreno o generar riesgos para la seguridad del proyecto y el medio ambiente.

Esta aplicación, en algunos casos puede representar diferencias sustantivas entre lo que es riesgo para el proyecto y riesgo para el medio ambiente. Por ejemplo, una Llanura cultivada y alejada de la erosión o inundabilidad de un río puede ser completamente estable y sin riesgo físico para cierto proyecto, pero en cambio su sensibilidad social (población y cultivos) puede ser muy elevada en caso de que las operaciones del proyecto deterioren sus suelos. Por el contrario, una zona severamente erosiva, muy intervenida y con sus ecosistemas casi destruidos, puede representar zonas altamente inestables, de alto riesgo para cierto proyecto, pero en cambio su sensibilidad ecológica y social puede ser ya muy poco importante.

Por ello la clasificación de riesgo y vulnerabilidad geodinámica, intenta considerar todas estas variables, presentando una zonificación de estabildades y riesgos establecidos de manera apreciativa ó cualitativa. Se emplea la base fisiográfica y los procesos erosivos reconocidos, como elementos básicos de zonificación de estabildades y riesgos, y luego, sobre la base de términos valorativos, se caracteriza cada unidad en función de las implicancias de ese terreno respecto de las operaciones del proyecto.

Los niveles de estabilidad física, se relacionan directamente con el grado de resistencia de los elementos litológicos y morfológicos, así como la presencia de algunos procesos de geodinámica externa en la zona. Al mismo tiempo la intervención del hombre al ocupar el territorio en forma desordenada, incrementa el grado de inestabilidad del suelo, acelerando los procesos geodinámicos naturales, y donde las condiciones ambientales actuales se muestran favorables.

Este conjunto de acciones, ha permitido determinar una zonificación de estabilidad, estableciendo dos categorías: Áreas estables y áreas ligeramente estables

El distrito de Irazola se encuentra dentro de las categorías de áreas ligeramente inestables por las siguientes consideraciones:

#### Áreas ligeramente inestables (II)

A esta clasificación se adjuntan dos tipos de fisiografía: Llanura fluvio – aluvial de inundación y las Colinas altas, ambas definen las tierras como ligeramente inestables, de acuerdo a las características propias de los pequeños accidentes topográficos de las cimas pronunciadas en las Colinas altas, estas son suficientes para provocar acciones erosivas sensibles, sobre todo cuando estos terrenos han sido afectados por la intervención y deforestación.

Y aquellas lomadas cubiertas de bosque, donde la ligera inestabilidad está dada sobre todo por un carácter definitivamente potencial, ya que en la actualidad bajo el bosque las acciones erosivas son poco significativas.

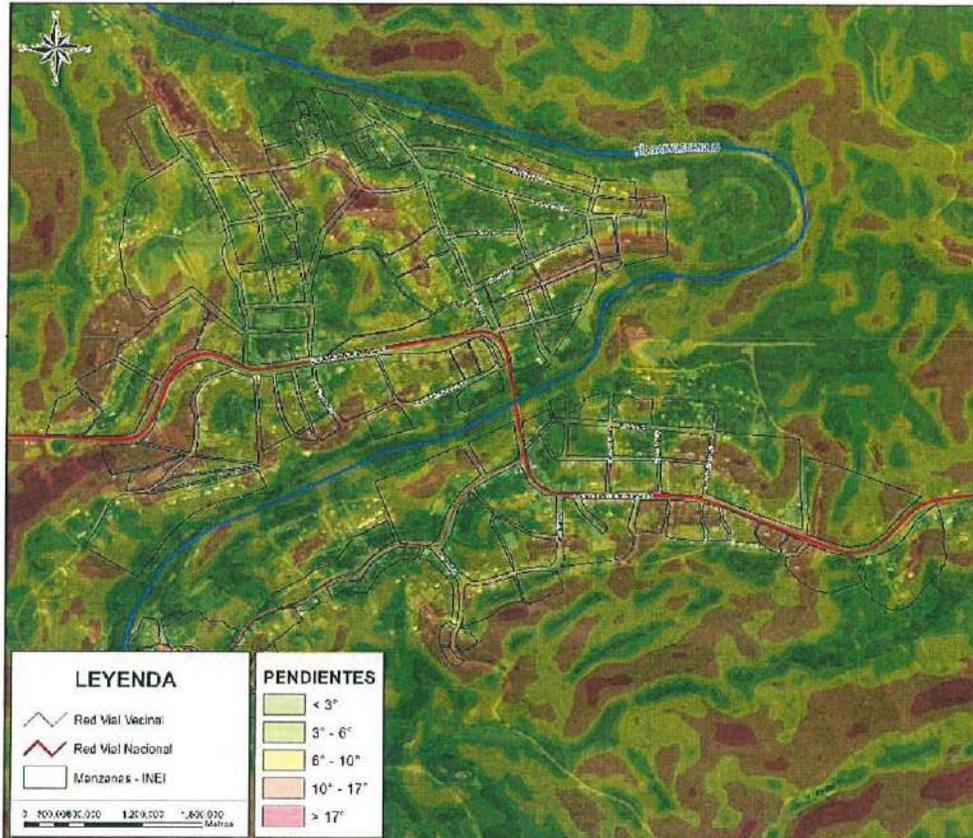
Así también en la Llanura amazónica, el riesgo de inundación y pérdida de terrenos por el proceso de socavamiento fluvial, durante la estación de lluvias máximas describe potenciales zonas de inestabilidad geodinámica.



### 2.5.6 PENDIENTES

El ámbito de intervención presenta una pendiente plana o casi plana es decir una pendiente que va desde los 0 hasta los 8 grados de inclinación, razón por la cual hace que las aguas del Río San Alejandro en temporada de alta precipitación inunden las viviendas y equipamientos aledaños.

Gráfico 1 - Pendientes de la localidad de San Alejandro



### 2.5.7 GEODINÁMICA INTERNA

Son aquellos fenómenos que tienen ocurrencia en el interior de la Tierra como los sismos, el vulcanismo y el magmatismo. Según los reportes e investigaciones el área de estudio se encuentra en un área de peligro sísmico, donde las condiciones físicas y la calidad de las viviendas pueden acentuar los problemas por el peligro sísmico.

De acuerdo al Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, establecida en la Nueva Norma Sismo Resistente (NTE E-030) y del Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas observadas en el Perú, considerada como zona sísmica de intensidad V a VI MM Y áreas de peligro con intensidad XI MM. De acuerdo a información del Instituto Geofísico del Perú, se puede esperar periodos de vibración suelos flexibles o de gran espesor de hasta 0.9 seg. Y el factor de suelo S de 1.4 y para caso de las cimentaciones en roca los periodos de vibración esperados hasta 0.4 seg. Y el factor del suelo S de 1.0 y un factor de zona Z = 0.30 g.

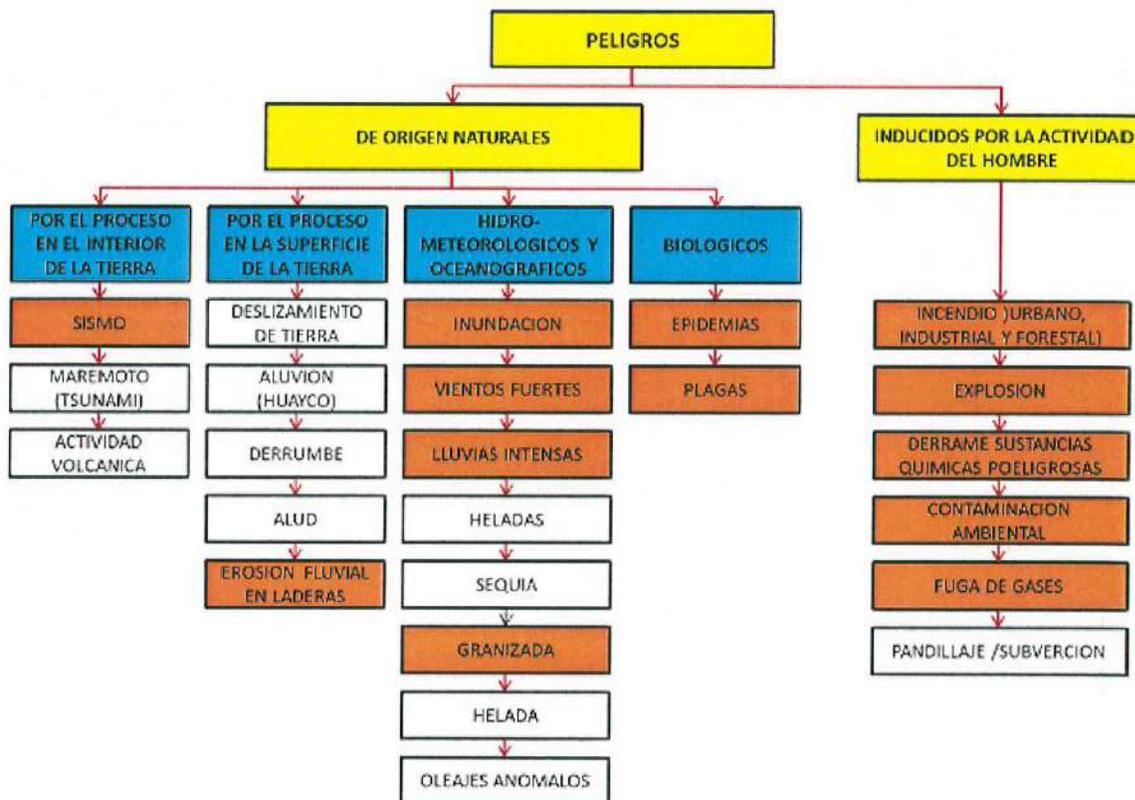
De acuerdo a la información sismológica en el Departamento de Ucayali se ha producido sismos con intensidades promedio de IV-VI, según la escala de Mercalli modificada; se concluye la zona en estudio se encuentra dentro de la zona de Sismicidad II, en consecuencia, no hay evidencias recientes de sismo que podría afectar en algún tiempo la estructura a construirse.

## CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

El peligro, según su origen, puede ser de dos clases: por un lado, de carácter natural; y, por otro de carácter tecnológico o generado por la acción del hombre.

El Gráfico N° 02, que a continuación se presenta, detalla los principales peligros identificados en el área de estudio.

Gráfico 2 - Clasificación de los Peligros en el área de estudio San Alejandro

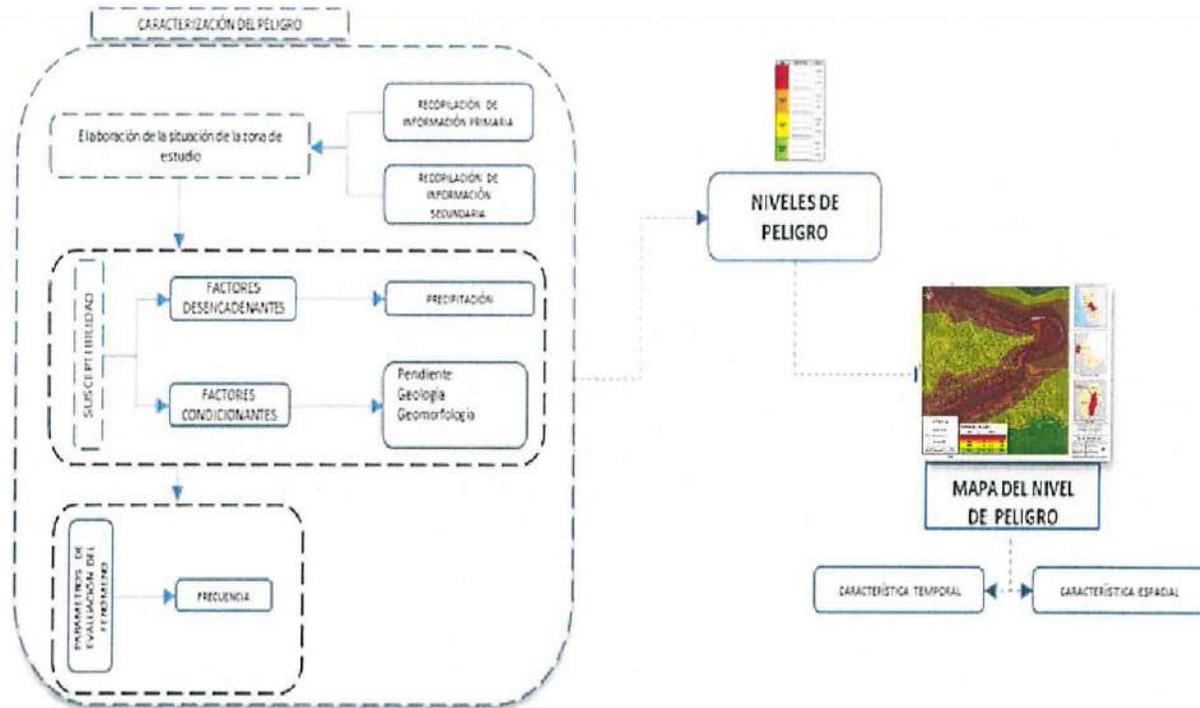


### 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de Inundación Pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico N° 03.

ETAPA	PRIMERA
FECHA	01-11-2017
FUNCIÓN	SEGURIDAD

Gráfico 3 - Metodología general para determinar el nivel de peligro

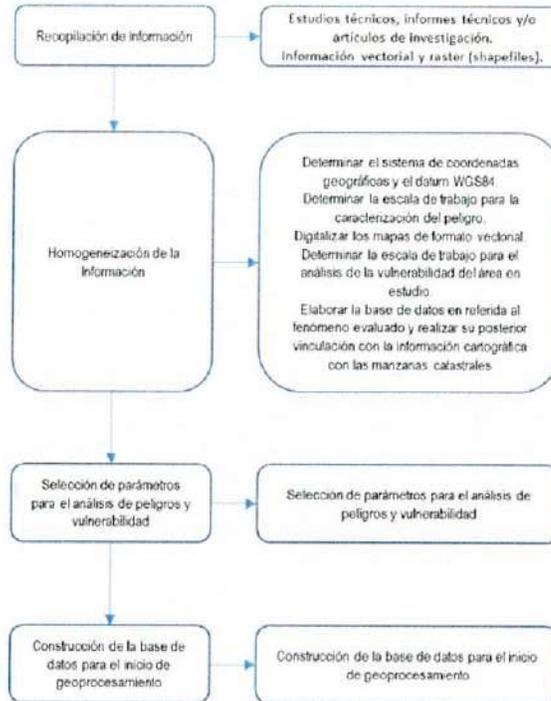


Fuente: CENEPRED

### 3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno por Inundación Fluvial y desborde de ríos (Gráfico N°04). Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

Gráfico 4 - Flujoograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

### 3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha considerado la información generada por visita de campo, así como de la identificación de Peligros y emergencias proporcionado por el área de Defensa Civil de la Municipalidad distrital de Irazola y en base a los antecedentes de inundación ocurridos en la zona de estudio.

### 3.4 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

Para el presente estudio, se está tomando el Peligro de Inundaciones, específicamente por la crecida del río San Alejandro, y también se verá la inundación por intensas lluvias ya que el pueblo de San Alejandro no cuenta con un adecuado sistema de drenaje pluvial. Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de transporte del río es superado y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos circundantes.

Las inundaciones generan daños para la vida de las personas, sus bienes e infraestructura, pero además causan graves daños sobre el medio ambiente y el suelo de las terrazas de los ríos. Las inundaciones son causas de erosión y sedimentación de las fuentes de agua.

En zonas de la selva, el agua de lluvia desde que se precipita sobre la tierra sufre los procesos de filtración, acumulación subterránea, drenaje, retención, evaporación y consumo. La cubierta vegetal cumple entonces una función muy destacada al evitar el impacto directo de las gotas de agua sobre el terreno, impidiendo su erosión, al mismo tiempo que permite una mayor infiltración y dificulta el avance del agua hacia los ríos, prolongando en éstos su tiempo de concentración. Además, colabora en la disminución del transporte de residuos sólidos que posteriormente afectan a los cauces.

	<b>ESTUDIO DE ANÁLISIS DEL RIESGO DE DESASTRES</b> "INSTALACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO SAN ALEJANDRO, EN LA LOCALIDAD DE SAN ALEJANDRO, DISTRITO DE IRAZOLA, PROVINCIA DE PADRE ABAD - UCAYALI"	ETAPA	PRIMERA
		FECHA	01-11-2017
		FUNCIÓN	SEGURIDAD

## TIPOS DE INUNDACIONES

Las inundaciones pueden clasificarse como repentinas o súbitas y como lentas o progresivas; la principal diferencia frente a la afectación de una estructura, se refiere al empuje de la corriente o la energía liberada por el mismo.

### Inundaciones súbitas o repentinas

Se producen generalmente en cuencas hidrográficas de fuerte pendiente por la presencia de grandes cantidades de agua en muy corto tiempo. Son causadas por fuertes lluvias, tormentas o huracanes. Pueden desarrollarse en minutos u horas, según la intensidad y la duración de la lluvia, la topografía, las condiciones del suelo y la cobertura vegetal. Ocurren con pocas o ninguna señal de advertencia.

Este tipo de inundaciones puede arrastrar rocas, tumbar árboles, destruir edificios y otras estructuras y crear nuevos canales de escurrimiento. Los restos flotantes que arrastra pueden acumularse en una obstrucción o represamiento, restringiendo el flujo y provocando inundaciones aguas arriba del mismo, pero una vez que la corriente rompe la represión, la inundación se produce aguas abajo.

### Inundaciones lentas o progresivas

Se producen sobre terrenos planos que desaguan muy lentamente y cercanos a las riberas de los ríos o donde las lluvias son frecuentes o torrenciales. Muchas de ellas son parte del comportamiento normal de los ríos, es decir, de su régimen de aguas, ya que es habitual que en periodos de lluvia en la parte alta de la cuenca aumente la cantidad de agua e inunde los terrenos cercanos a la orilla en la parte baja de la cuenca.

En las ciudades las inundaciones lentas como las súbitas causan diferentes efectos sobre las poblaciones, según la topografía de estas localidades. Las poblaciones ubicadas en pendientes no se inundan seriamente, pero la gran cantidad de agua y sólidos que arrastran le afecta a su paso. Por otro lado, las poblaciones ubicadas en superficies planas o algo cóncavas (como un valle u hondonada) pueden sufrir inundaciones como efecto directo de las lluvias, independientemente de las inundaciones producidas por el desbordamiento de ríos y quebradas, las cuales ocasionan el estancamiento de las aguas.

## SEGÚN SU ORIGEN

### Inundaciones pluviales:

Se produce por la acumulación de agua de lluvia en un determinado lugar o área geográfica sin que este fenómeno coincida necesariamente con el desbordamiento de un cauce fluvial. Este tipo de inundación se genera tras un régimen de lluvias intensas o persistentes, es decir, por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio período de tiempo sobre un suelo poco permeable.

### Inundaciones fluviales:

Causadas por el desbordamiento de los ríos y los arroyos. Es atribuida al aumento brusco del volumen de agua más allá de lo que un lecho o cauce es capaz de transportar sin desbordarse, durante lo que se denomina crecida. (Consecuencia del exceso de lluvias).

**Inundaciones por operaciones incorrectas de obras de infraestructura hidráulica o rotura:**

A veces, la obstrucción de cauces naturales o artificiales (obtención de tuberías o cauces soterrados) debida a la acumulación de troncos y sedimentos, también provoca desbordamientos.

En ocasiones, los propios puentes suelen retener los flotantes que arrastra el río, obstaculizando el paso del agua y agravando el problema.

**3.5 CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN EL NIVEL DE PELIGRO**

El estudio hidrológico se ha llevado a cabo en el sector del puente San Alejandro, tomando información tanto visual y de acuerdo a la inspección ocular registrada por la huellas de antiguas de avenidas máximas ordinarias y eventos extremos, considerando a esta micro cuenca un Índice de compacidad de  $K= 1.14$  que es una micro cuenca alargada, tiene un Factor de Forma  $F= 0.11$  que indica a concentrar mayor las cantidades de lluvias y percibir rápido los cambios de caudal en un punto de observación.

De acuerdo a los trabajos de topografía y batimetría se ha obtenido el pendiente medio del rio San Alejandro se ha determinado una pendiente de  $S=0.0025$  para el presente estudio

Para determinar el caudal de diseño se ha tomado información de los caudales puntas y precipitaciones puntas instantáneas, o sea las máximas registrados en un promedio de 10 años, información obtenidas de la estación meteorológicas de Pucallpa (UNU), es en base a esta información y a la aplicación de métodos estadísticos método de Gumbell , se ha podido establecer un caudal de diseño para efectos del proyecto en una cantidad de:

$Q= 2475 \text{ m}^3/\text{seg}$

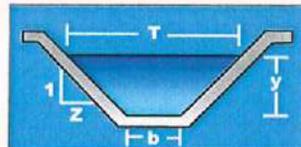
Para un periodo de retorno de 15 años y una vida útil de 10 años, siendo sus variables hidráulicas las siguientes

SECC	A(m <sup>2</sup> )	P(m)	Z	S(s/s)	n	R	Q	V	B	Y	F
1	755	96.56	2	0.0025	0.06	7.79	2474	3.27	49	10.72	0.36

Lugar: **IRAZOLA** Proyecto: **RIBEREÑA SAN ALEJANDRO**  
 Tramo: **PUENTE SAN ALEJANDRO** Revestimiento:

**Datos:**

Transte (y):  m  
 Ancho de tolera (b):  m  
 Talud (Z):   
 Coeficiente de rugosidad (n):   
 Pendiente (S):  m/m



**Resultados:**

Caudal (Q):  m<sup>3</sup>/s  
 Area hidráulica (A):  m<sup>2</sup>  
 Radio hidráulico (R):  m  
 Número de Froude (F):   
 Tipo de flujo:

Velocidad (v):  m/s  
 Perímetro (p):  m  
 Espejo de agua (T):  m  
 Energía específica (E):  m-Kg/g

**Cuidado velocidad erosiva**

Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos 12:27 p.m. 07/05/2012



### 3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO ANTE EL PELIGRO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia ante el peligro de inundación fluvial en el ámbito urbano de la localidad de San Alejandro (Área de estudio), se consideraron los siguientes factores:

Tabla 20 - Factores de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación	Pendiente	Geomorfología	Geología

Fuente: Elaboración propia

#### 3.6.1 FACTORES DESENCADENANTES

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

##### A. Precipitación

Tabla 21 - Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	Mayor P99-P90 (Extremadamente lluvioso)	P90-P95 (Muy lluvioso)	P75-P90 (Lluvioso)	Menor a P75 (Moderadamente lluvioso)	Normal
Mayor P99-P90 (Extremadamente lluvioso)	1.00	2.00	4.00	5.00	9.00
P90-P95 (Muy lluvioso)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
P75-P90 (Lluvioso)	0.25	0.33	1.00	5.00	7.00
Menor a P75 (Moderadamente lluvioso)	0.20	0.20	0.20	1.00	3.00
Normal	0.11	0.14	0.14	0.33	1.00
SUMA	2.06	3.68	8.34	16.33	27.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22 - Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	Mayor P99-P90 (Extremadamente lluvioso)	P90-P95 (Muy lluvioso)	P75-P90 (Lluvioso)	Menor a P75 (Moderadamente lluvioso)	Normal	Vector Priorización
Mayor P99-P90 (Extremadamente lluvioso)	0.485	0.544	0.479	0.306	0.333	0.430
P90-P95 (Muy lluvioso)	0.243	0.272	0.360	0.306	0.259	0.288
P75-P90 (Lluvioso)	0.121	0.091	0.120	0.306	0.259	0.179
Menor a P75 (Moderadamente lluvioso)	0.097	0.054	0.024	0.061	0.111	0.070
Normal	0.054	0.039	0.017	0.020	0.037	0.033

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación

IC	0.084
RC	0.075

### 3.6.2 FACTORES CONDICIONANTES

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### A. Parámetro: Geomorfología

Como descriptores del parámetro geomorfología se han identificado dos unidades geomorfológicas a las que se le ha asignado los siguientes pesos a utilizarse en el cálculo del nivel del peligro.

Tabla 23 - Pesos de descriptores del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Peso
Tb-al, Terraza baja aluvial	0.80
RLLD-rs, colinas y lomadas disectadas en roca sedimentaria	0.20

Fuente: Elaboración propia

#### B. Parámetro: Pendiente

Tabla 24 - Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 3°	Entre 3° a 6°	Entre 6° a 10°	Entre 10° a 17°	Mayor a 17°
Menor a 3°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Entre 3° a 6°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Entre 6° a 10°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Entre 10° a 17°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 17°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25 - Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 3°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Entre 3° a 6°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Entre 6° a 10°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Entre 10° a 17°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 17°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente

IC	0.061
RC	0.054

### C. Parámetro: Geología

Como descriptores del parámetro geomorfología se han identificado dos unidades geomorfológicas a los que se le ha asignado los siguientes pesos a utilizarse en el cálculo del nivel del peligro.

Tabla 26 - Pesos de descriptores del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Peso
Qh-fl, depósitos fluviales	0.80
PN-ch, frm Chambira	0.20

Fuente: Elaboración propia

### D. Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Tabla 27 - Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Geomorfología	Pendientes	Geología
Geomorfología	1.00	2.00	3.00
Pendientes	0.50	1.00	2.00
Geología	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28 - Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Geomorfología	Pendientes	Geología	Vector Priorización
Geomorfología	0.545	0.571	0.500	0.539
Pendientes	0.273	0.286	0.333	0.297
Geología	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes

IC	0.005
RC	0.009

### 3.7 PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Para el presente caso, se ha considerado como único parámetro de evaluación a "Frecuencia". Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### A. Parámetro: Frecuencia

Tabla 29 - Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	CADA 100 AÑOS	CADA 50 AÑOS	CADA 25 AÑOS	CADA 20 AÑOS	CADA 10 AÑOS
CADA 100 AÑOS	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
CADA 50 AÑOS	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
CADA 25 AÑOS	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
CADA 20 AÑOS	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
CADA 10 AÑOS	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30 - Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia.

FRECUENCIA	CADA 100 AÑOS	CADA 50 AÑOS	CADA 25 AÑOS	CADA 20 AÑOS	CADA 10 AÑOS	Vector Priorización
CADA 100 AÑOS	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
CADA 50 AÑOS	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
CADA 25 AÑOS	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
CADA 20 AÑOS	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
CADA 10 AÑOS	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

IC	0.072
RC	0.064

### 3.8 NIVELES DE PELIGRO

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Tabla 31 - Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.255 \leq P \leq 0.519$
ALTO	$0.129 \leq P < 0.255$
MEDIO	$0.064 \leq P < 0.129$
BAJO	$0.033 \leq P < 0.064$

Fuente: Elaboración propia

### 3.9 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

Tabla 32 - Matriz de Peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Precipitación mayor a P99-P95 (Extremadamente lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre terraza baja aluvial Tb-al; con tipo de pendiente entre Menor a 3° y/o Entre 3° a 6°; con una geología de Qh-fl - depósitos fluviales; y con un periodo de retorno entre cada 100 años y/o cada 50 años.	$0.255 \leq P \leq 0.519$
Peligro Alto	Precipitación entre el percentil P90-P95 (Muy lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre terraza baja aluvial Tb-al; presenta una pendiente entre 3° a 6° y/o entre 6° a 10°; con una geología de Qh-fl - depósitos fluviales; y con un periodo de retorno entre cada 50 años y/o cada 25 años.	$0.129 \leq P < 0.255$
Peligro Medio	Precipitación entre el percentil P75-P90 (Lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre terraza baja aluvial Tb-al y/o colinas y lomadas disectadas - RLLD-rs; con una pendiente entre 6° a 10° y/o Entre 10° a 17°, con una geología de Qh-fl - depósitos fluviales y/o formación chambira; con un promedio de periodos de recurrencia entre 20 a 25 años.	$0.064 \leq P < 0.129$
Peligro Bajo	Precipitación inferior al percentil menor a P75 (moderadamente lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre colinas y lomadas disectadas - RLLD-rs; con una pendiente entre 10° a 17° y/o mayor a 17°, con una geología de la formación chambira; con un promedio de periodos de recurrencia entre 20 años y menores a 10 años.	$0.033 \leq P < 0.064$

Fuente: Elaboración propia

### 3.10 NIVEL DE PELIGROSIDAD SOCIAL

Teniendo en consideración los elementos expuestos susceptibles (grupo etario, servicios educativos expuestos, servicios de salud terciarios) se realiza un análisis sobre los escenarios expuestos a peligros por fenómenos naturales mediante una superposición de áreas de diagnóstico de peligrosidad y elementos expuestos susceptibles.

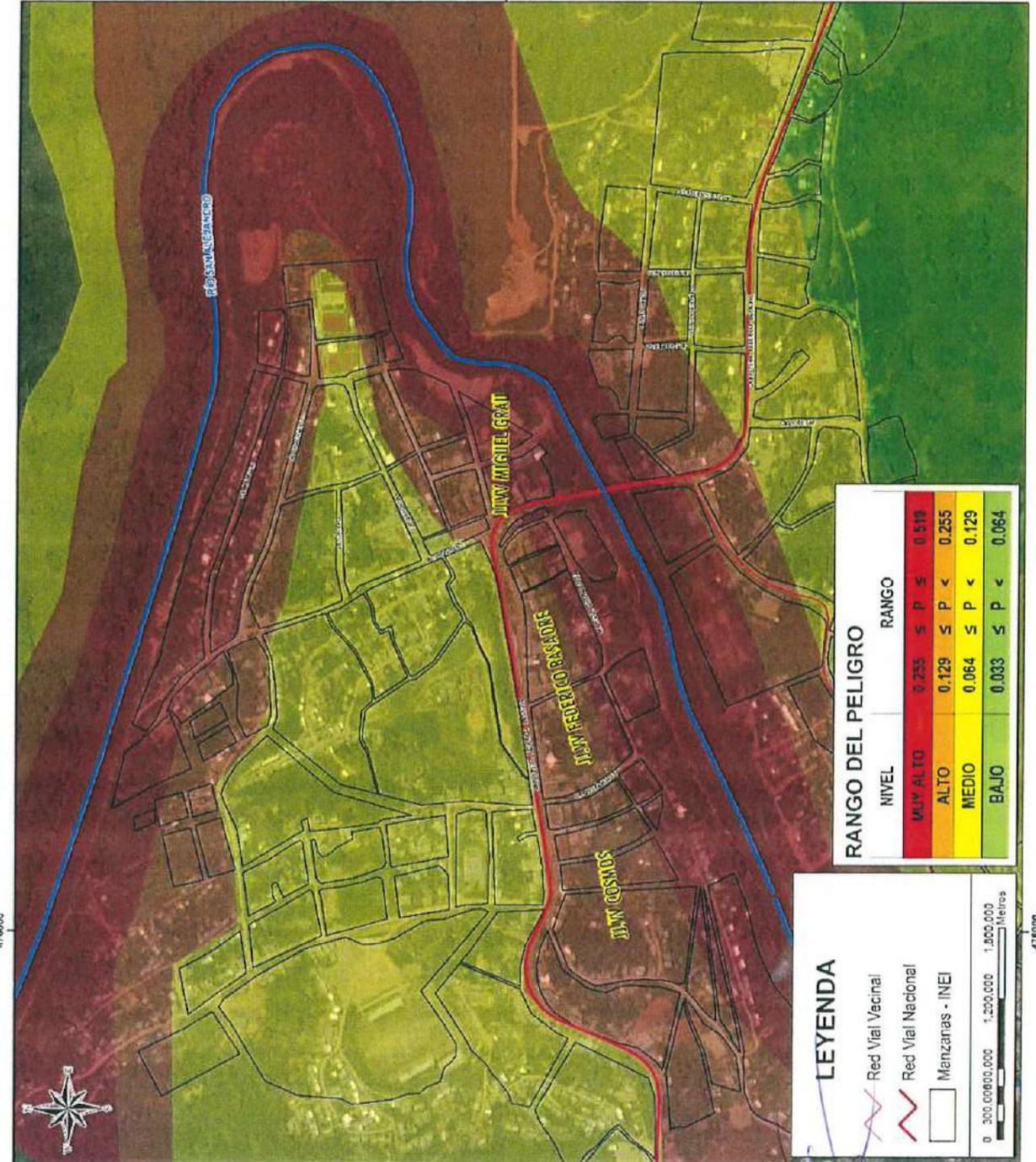
### 3.11 NIVEL DE PELIGROSIDAD ECONÓMICO

Como en el caso anterior, teniendo en consideración los elementos expuestos susceptibles (localización de edificación, servicio básico de agua potable y saneamiento, servicios de las empresas expuestas, servicio de las empresas de distribución de combustible y gas, servicio de empresas de transporte expuesto, área agrícola, servicio de telecomunicaciones) se realiza un análisis sobre los escenarios expuestos a peligros por fenómenos naturales mediante una superposición de áreas de diagnóstico de peligrosidad y elementos expuestos susceptibles.

### 3.12 NIVEL DE PELIGROSIDAD AMBIENTAL

Finalmente, considerando los elementos expuestos susceptibles ambientales (deforestación especies de flora y fauna por área geográfica, pérdida de suelo, pérdida de agua) se realiza un análisis sobre los escenarios expuestos a peligros por fenómenos naturales mediante una superposición de áreas de diagnóstico de peligrosidad y elementos expuestos susceptibles.

# MAPA 4 - MAPA DE PELIGRO

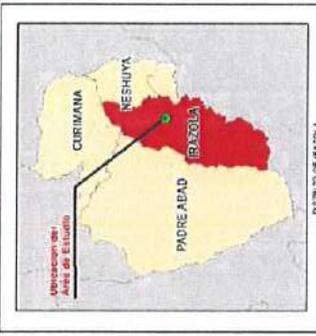
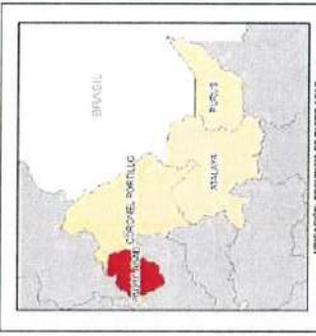


RANGO DEL PELIGRO	
NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.255 ≤ P ≤ 0.519
ALTO	0.129 ≤ P < 0.255
MEDIO	0.064 ≤ P < 0.129
BAJO	0.033 ≤ P < 0.064

**LEYENDA**

- Red Vital Vecinal
- Red Vital Nacional
- Manzanas - INEI

0 300.000 600.000 1.200.000 1.800.000 2.400.000  
Metros



ESTUDIO DE RIESGO DE INUNDACIONES EN LA COMUNIDAD DE SAN ANTONIO DE UCAYALI, EN LA ZONA URBANA DE LA COMUNIDAD LOCAL DEL CANTON DE SAN ANTONIO, PROVINCIA DE PADRE ABAD, UCAYALI

FECHA: 15/05/2015

ENCARGADO: ING. ADRIEL QUILLAMA TORRES

PROYECTO: 05

FECHA DE EMISION: 15/05/2015

FECHA DE ACTUALIZACION: 15/05/2015

ADRIEL QUILLAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 57897

QUALYTEC CONSULTORES S.A.C.  
JR. HERWILDO VALDIVAN Nº 554 INT. 503 - JESUS MARIA - Cel: 999 191 829  
www.qualytecconsultores.pe E-mail: aquillama@qualytecconsultores.pe

ELABORACION  
ING. ADRIEL QUILLAMA TORRES CIP Nº 57897  
Estimador de Riesgo Registro R.J. Nº 103-2015-GENEPRED/3

Qualytec  
Consultores

### 3.13 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN ZONAS SUSCEPTIBLES

Los elementos expuestos de la zona evaluada de la localidad de San Alejandro comprenden a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por inundación del Río San Alejandro, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

### 3.14 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS POR DIMENSIÓN SOCIAL

De acuerdo a la evaluación del área de influencia de la susceptibilidad del peligro de flujo de detritos, no se han observado elementos expuestos cercanos, tales como poblaciones, instituciones educativas (públicas y privadas), así como tampoco centros de salud expuestos. Ver Cuadro N° xxx.

Tabla 33 - INFRAESTRUCTURA / POBLACION EXPUESTA

Infraestructura / Población	Expuesto	Observación
Población	1,677	Población ubicada en zonas de peligro muy alto y alto
Viviendas (Manzanas)	Peligro Muy Alto:135 Peligro Alto: 283	Dentro del área de influencia
Educación	1 CEBA y 1 I.E.I	Dentro del área de influencia
Salud	1 centro de salud en zona de peligro Alto	Dentro del área de influencia

Fuente: Elaboración propia

### 3.15 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS POR DIMENSIÓN ECONÓMICA

Solo se ha identificado posibles daños en ambos tramos de la carretera Federico Basadre, tanto la antigua como la nueva a causa de un posible desbordamiento.

Tabla 34 - Infraestructura Vial Expuesta

Infraestructura vial	Expuesto	Observación
Carretera Federico Basadre	0.4 km	Por Inundación del tramo vial, ambos márgenes del río San Alejandro
Trochas Carrozables	1.7 km	Por inundación ambos márgenes del río San Alejandro

Fuente: Elaboración propia

### 3.16 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS POR DIMENSIÓN ECONÓMICA

No se ha analizado para el presente estudio.

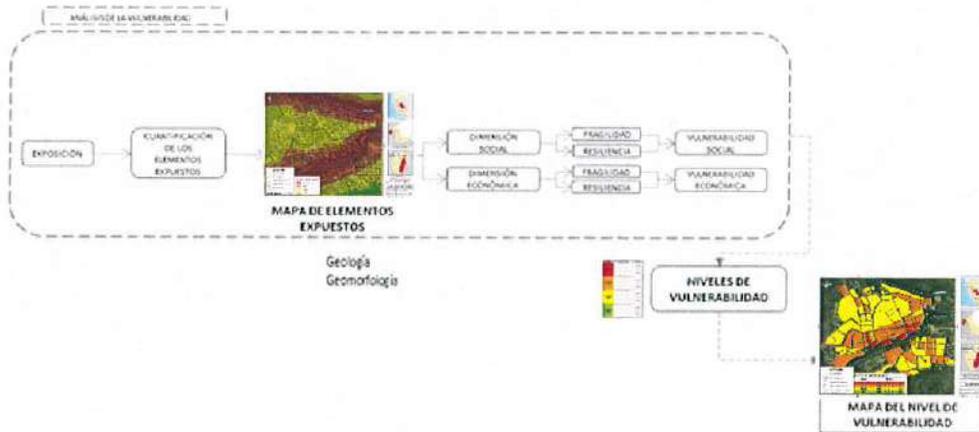


## CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDADES

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuesto al respecto a la localidad de San Alejandro se ha trabajado de manera semicuantitativa, como se muestra en la siguiente metodología:

**Gráfico 5 - Análisis de Vulnerabilidad**



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia de la inundación fluvial en la localidad de San Alejandro por desborde del río San Alejandro en su margen izquierda, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos, según detalle.

En la metodología del cálculo de la vulnerabilidad se ha considerado una doble ponderación de los parámetros de la dimensión social y económica, utilizando el método de Saaty, debido a que la información obtenida del INEI es a nivel de manzana y no de lote. Esto se ha hecho utilizando la función "natural breaks" del programa "ArcGis" agrupando cinco concentraciones diferentes por grupo etario, discapacidad, nivel educativo, entre otros, por parámetro de vulnerabilidad, con la finalidad de dar pesos ponderados diferenciados a los valores de vulnerabilidad por manzana, permitiendo encontrar un valor más exacto.

### 4.2 ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDADES

#### 4.2.1 EXPOSICIÓN

La Exposición, está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.

Con este componente factor se analizan las unidades sociales expuestas (población, unidades productivas, líneas vitales, infraestructura u otros elementos) a los peligros identificados.

#### 4.2.2 FRAGILIDAD

La Fragilidad, está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, está centrada en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno, por ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad.

#### 4.2.3 RESILIENCIA

Esta referida al ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad.

### 4.3 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

La Exposición, está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.

#### 4.3.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Se determina la población expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando la población vulnerable y no vulnerable, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad social y resiliencia social en la población vulnerable. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad social.

Gráfico 6 - Exposición Social



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales. 2da Versión.

##### 4.3.1.1 EXPOSICIÓN SOCIAL

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros:

Tabla 35 - Parámetros de la Dimensión Social

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
Grupo Etario Discapacidad	Nivel Educativo Tipo de Seguro Beneficiario de Programas Sociales

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 36 - Parámetros utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Social

DIMENSION SOCIAL	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
FRAGILIDAD SOCIAL	P1	2	Grupo Etario	0.5
	P2		Discapacidad	0.5

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.1.2 FRAGILIDAD SOCIAL

##### A. Parámetro: Grupo Etario

Tabla N° 37 – Descriptores utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Social

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
GRUPO ETARIO	D1	5	De 0 a 5 años y mayores de 65 años
	D2		De 6 a 11 años y de 60 a 65 años
	D3		De 12 a 17 años y de 45 a 59 años
	D4		De 18 a 29 años
	D5		De 30 a 44 años

Tabla 368 - Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
D2	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
D3	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
D4	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
D5	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37 - Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
D2	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
D3	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
D4	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
D5	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.029
RC	0.026

**Sub parámetro: GEDAD1: De 0 a 5 años y mayores de 65 años por manzana**

*Tabla 40 - Matriz de comparación de pares*

GEDAD1	18-26	13-17	8-12	3-7	0-2
18-26	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
13-17	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
8-12	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
3-7	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
0-2	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 41 - Matriz de normalización*

GRUPO ETARIO	18-26	13-17	8-12	3-7	0-2	Vector Priorización
18-26	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
13-17	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
8-12	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
3-7	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
0-2	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.029
RC	0.026

**Sub parámetro: GEDAD2: De 6 a 11 años y mayores de 60 a 65 años**

*Tabla 42 - Matriz de comparación de pares*

GEDAD2	17-21	12-16	7-11	3-6	0-2
17-21	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
12-16	0.50	1.00	7.00	4.00	2.00
7-11	0.33	0.14	1.00	2.00	3.00
3-6	0.25	0.25	0.50	1.00	3.00
0-2	0.14	0.50	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.23	3.89	11.83	11.33	16.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.08	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 43 - Matriz de normalización*

GRUPO ETARIO	17-21	12-16	7-11	3-6	0-2	Vector Priorización
17-21	0.449	0.514	0.254	0.353	0.438	0.401
12-16	0.225	0.257	0.592	0.353	0.125	0.310
7-11	0.150	0.037	0.085	0.176	0.188	0.127
3-6	0.112	0.064	0.042	0.088	0.188	0.099
0-2	0.064	0.128	0.028	0.029	0.063	0.063

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.157
RC	0.141

**Sub parámetro: GEDAD3: De 12 a 17 años y de 45 a 59 años**

*Tabla 44 - Matriz de comparación de pares*

GEDAD3	0-4	5-10	11-17	18-25	26-36
0-4	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
5-10	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
11-17	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
18-25	0.20	0.20	0.33	1.00	5.00
26-36	0.14	0.14	0.20	0.20	1.00
SUMA	1.93	4.68	8.53	14.20	25.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 45 - Matriz de normalización*

GRUPO ETARIO	0-4	5-10	11-17	18-25	26-36	Vector Priorización
0-4	0.519	0.642	0.469	0.352	0.280	0.452
5-10	0.173	0.214	0.352	0.352	0.280	0.274
11-17	0.130	0.071	0.117	0.211	0.200	0.146
18-25	0.104	0.043	0.039	0.070	0.200	0.091
26-36	0.074	0.031	0.023	0.014	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.111
RC	0.100

**Sub parámetro: GEDAD4: De 18 a 29 años**

*Tabla 46 - Matriz de comparación de pares*

GEDAD4	0-2	3-6	7-11	12-20	21-28
0-2	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
3-6	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
7-11	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
12-20	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
21-28	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 47 - Matriz de normalización*

GRUPO ETARIO	0-2	3-6	7-11	12-20	21-28	Vector Priorización
0-2	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
3-6	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
7-11	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
12-20	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
21-28	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.029
RC	0.026

**Sub parámetro: GEDAD5: De 30 a 34 años**

*Tabla 48 - Matriz de comparación de pares*

GEDAD5	0-2	3-7	8-12	13-20	21-31
0-2	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
3-7	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
8-12	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
13-20	0.25	0.20	0.50	1.00	3.00
21-31	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.23	3.84	6.83	12.33	21.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 49 - Matriz de normalización*

GRUPO ETARIO	0-2	3-7	8-12	13-20	21-31	Vector Priorización
0-2	0.449	0.520	0.439	0.324	0.333	0.413
3-7	0.225	0.260	0.293	0.405	0.333	0.303
8-12	0.150	0.130	0.146	0.162	0.143	0.146
13-20	0.112	0.052	0.073	0.081	0.143	0.092
21-31	0.064	0.037	0.049	0.027	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.031
RC	0.028

**B. Parámetro: Discapacidad**

*Tabla 50 – Descriptores utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Discapacidad*

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
DISCAPACIDAD	D1	5	Mental o intelectual
	D2		Visual
	D3		Para usar brazos y piernas
	D4		Para oír y/o Para Hablar
	D5		No tiene

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 51 - Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad*

DISCAPACIDAD	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.000	2.000	4.000	5.000	7.000
D2	0.500	1.000	2.000	4.000	5.000
D3	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000
D4	0.200	0.250	0.500	1.000	2.000
D5	0.143	0.200	0.250	0.500	1.000
SUMA	2.093	3.950	7.750	12.500	19.000
1/SUMA	0.478	0.253	0.129	0.080	0.053

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 52 - Matriz de normalización de pares del parámetro discapacidad*

DISCAPACIDAD	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
D2	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
D3	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
D4	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
D5	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad.

IC	0.018
RC	0.017

Sub parámetro: GDISC5: No tiene

Tabla 53 - Matriz de comparación de pares.

GDISC5	0-11	12-30	31-50	51-72	73-130
0-11	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
12-30	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
31-50	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
51-72	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
73-130	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54 - Matriz de normalización de pares.

GRUPO ETARIO	0-11	12-30	31-50	51-72	73-130	Vector Priorizacion
0-11	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
12-30	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
31-50	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
51-72	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
73-130	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad.

IC	0.029
RC	0.026

#### 4.3.1.3 RESILIENCIA SOCIAL

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla N° 55 - Parámetros utilizados en el Factor Resiliencia de la Dimensión Social

DIMENSION SOCIAL	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
RESILIENCIA SOCIAL	P1	3	Nivel Educativo	0.5
	P2		Tipo de Seguro	0.5
	P3		Beneficiario de Programas Sociales	0.5

Fuente: Elaboración propia

**A. Parámetro: Nivel Educativo**

*Tabla 56 – Matriz de caracterización de descriptores del nivel educativo.*

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
NIVEL EDUCATIVO	D1	5	Ningún Nivel y/o Inicial
	D2		Primaria
	D3		Secundaria
	D4		Superior no Universitario
	D5		Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 57 - Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo*

NIVEL EDUCATIVO	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
D2	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
D3	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
D4	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
D5	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.95	7.83	12.50	18.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 58 - Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo*

BENEFICIARIOS DE PROGRAMAS SOCIALES	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.478	0.506	0.511	0.400	0.389	0.457
D2	0.239	0.253	0.255	0.320	0.278	0.269
D3	0.119	0.127	0.128	0.160	0.167	0.140
D4	0.096	0.063	0.064	0.080	0.111	0.083
D5	0.068	0.051	0.043	0.040	0.056	0.051

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.013
RC	0.012

**Sub parámetro: GNE1: Ningún Nivel y/o Inicial**

*Tabla 59 - Matriz de comparación de pares*

GNE1	15-24	10-14	6-9	3-5	0-2
15-24	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
10-14	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
6-9	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
3-5	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
0-2	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 60 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	15-24	10-14	6-9	3-5	0-2	Vector Priorización
15-24	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
10-14	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
6-9	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
3-5	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
0-2	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.013
RC	0.012

**Sub parámetro: GNE2: Primaria**

*Tabla 61 - Matriz de comparación de pares*

GNE2	36-49	23-35	14-22	6-13	0-5
36-49	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
23-35	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
14-22	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
6-13	0.25	0.25	0.50	1.00	3.00
0-5	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.23	3.89	6.83	11.33	21.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 62 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	36-49	23-35	14-22	6-13	0-5	Vector Priorización
36-49	0.449	0.514	0.439	0.353	0.333	0.418
23-35	0.225	0.257	0.293	0.353	0.333	0.292
14-22	0.150	0.128	0.146	0.176	0.143	0.149
6-13	0.112	0.064	0.073	0.088	0.143	0.096
0-5	0.064	0.037	0.049	0.029	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.024
RC	0.022

**Sub parámetro: GNE3: Secundaria**

*Tabla 63 - Matriz de comparación de pares*

GNE3	36-49	23-35	14-22	6-13	0-5
36-49	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
23-35	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
14-22	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
6-13	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
0-5	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.89	6.83	12.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 64 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	36-49	23-35	14-22	6-13	0-5	Vector Priorización
36-49	0.460	0.514	0.439	0.405	0.333	0.430
23-35	0.230	0.257	0.293	0.324	0.333	0.287
14-22	0.153	0.128	0.146	0.162	0.143	0.147
6-13	0.092	0.064	0.073	0.081	0.143	0.091
0-5	0.066	0.037	0.049	0.027	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.023
RC	0.021

**Sub parámetro: GNE4: Superior no Universitario**

*Tabla 65 - Matriz de comparación de pares*

GNE4	0-1	2-3	4-6	7-10	11-17
0-1	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
2-3	0.33	1.00	2.00	3.00	7.00
4-6	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
7-10	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
11-17	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.84	4.98	7.83	13.50	22.00
1/SUMA	0.54	0.20	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 66 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	0-1	2-3	4-6	7-10	11-17	Vector Priorización
0-1	0.544	0.603	0.511	0.519	0.409	0.517
2-3	0.181	0.201	0.255	0.222	0.318	0.236
4-6	0.136	0.100	0.128	0.148	0.136	0.130
7-10	0.078	0.067	0.064	0.074	0.091	0.075
11-17	0.060	0.029	0.043	0.037	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.015
RC	0.013

**Sub parámetro: GNE5: Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar**

*Tabla 67 - Matriz de comparación de pares*

GNE5	0-1	2-4	5-8
0-1	1.00	2.00	3.00
2-4	0.50	1.00	2.00
5-8	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 68 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	0-1	2-4	5-8	Vector Priorización
0-1	0.545	0.571	0.500	0.539
2-4	0.273	0.286	0.333	0.297
5-8	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.005
RC	0.009

**B. Parámetro: Tipo de Seguro**

*Tabla 69 - Matriz de caracterización de descriptores del Tipo de Seguro*

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
TIPO DE SEGURO	D1	5	No tiene
	D2		SIS
	D3		Essalud
	D4		FFAA -PNP
	D5		Seguro privado y/u otro

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 70 - Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro*

TIPO DE SEGURO	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
D2	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
D3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
D4	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
D5	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 71 - Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro*

TIPO DE SEGURO	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
D2	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
D3	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
D4	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
D5	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Seguro

IC	0.082
RC	0.073

**Sub parámetro: GSEG1: No tiene**

*Tabla 72 - Matriz de comparación de pares*

GSEG1	42-64	30-41	19-29	9-18	0-8
42-64	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
30-41	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
19-29	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
9-18	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
0-8	0.14	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	3.68	7.83	13.50	20.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 73 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	42-64	30-41	19-29	9-18	0-8	Vector Priorización
42-64	0.460	0.544	0.383	0.370	0.350	0.421
30-41	0.230	0.272	0.383	0.370	0.350	0.321
19-29	0.153	0.091	0.128	0.148	0.150	0.134
9-18	0.092	0.054	0.064	0.074	0.100	0.077
0-8	0.066	0.039	0.043	0.037	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.020
RC	0.018

**Sub parámetro: GSEG2: SIS**

*Tabla 74 - Matriz de comparación de pares*

GSEG2	0-7	8-17	18-29	30-45	46-78
0-7	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
8-17	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
18-29	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
30-45	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
46-78	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.68	7.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 75 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	0-7	8-17	18-29	30-45	46-78	Vector Priorización
0-7	0.460	0.544	0.383	0.375	0.333	0.419
8-17	0.230	0.272	0.383	0.375	0.333	0.319
18-29	0.153	0.091	0.128	0.150	0.143	0.133
30-45	0.092	0.054	0.064	0.075	0.143	0.086
46-78	0.066	0.039	0.043	0.025	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.034
RC	0.030

**Sub parámetro: GSEG3: ESSALUD**

*Tabla 76 - Matriz de comparación de pares*

GSEG3	0-1	2-5	6-9	10-15	16-22
0-1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
2-5	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
6-9	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
10-15	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
16-22	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 77 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	0-1	2-5	6-9	10-15	16-22	Vector Priorización
0-1	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
2-5	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
6-9	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
10-15	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
16-22	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.029
RC	0.026

**Sub parámetro: GSEG4: FFAA -PNP**

*Tabla 78 - Matriz de comparación de pares*

GSEG4	0-1
0-1	0.60
2-4	0.40

Fuente: Elaboración propia

**Sub parámetro: GSEG5: Seguro privado y/u otro**

*Tabla 79 - Matriz de comparación de pares*

GSEG5	0-1	2-3	4-7
0-1	1.00	3.00	5.00
2-3	0.50	1.00	3.00
4-7	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	4.50	9.00
1/SUMA	0.55	0.22	0.11

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 80 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	0-1	2-3	4-7	Vector Priorización
0-1	0.545	0.667	0.556	0.589
2-3	0.273	0.222	0.333	0.276
4-7	0.182	0.111	0.111	0.135

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.260
RC	0.496

**C. Parámetro: Beneficiarios de Programas Sociales**

*Tabla 81 – Matriz de identificación de descriptores del parámetro Programas Sociales.*

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
BENEFICIARIOS DE PROGRAMAS SOCIALES	D1	5	Ninguno
	D2		Papilla o yapita y/o Cuna más
	D3		Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria
	D4		Juntos y/o Pensión 65 y/o otros
	D5		Techo propio o Mi vivienda

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 82 - Matriz de comparación de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales*

BENEFICIARIOS DE PROGRAMAS SOCIALES	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
D2	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
D3	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
D4	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
D5	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 83 - Matriz de normalización de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales*

BENEFICIARIOS DE PROGRAMAS SOCIALES	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
D2	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
D3	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
D4	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
D5	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Beneficiarios de Programas Sociales.

IC	0.007
RC	0.006

**Sub parámetro: GPROGSOC1: Ninguno**

*Tabla 84 - Matriz de comparación de pares*

GPROGSOC1	83-124	53-82	25-52	10-24	0-9
83-124	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
53-82	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
25-52	0.33	0.33	1.00	2.00	7.00
10-24	0.20	0.20	0.50	1.00	5.00
0-9	0.14	0.14	0.14	0.20	1.00
SUMA	2.18	3.68	7.64	13.20	27.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 85 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	83-124	53-82	25-52	10-24	0-9	Vector Priorización
83-124	0.460	0.544	0.393	0.379	0.259	0.407
53-82	0.230	0.272	0.393	0.379	0.259	0.306
25-52	0.153	0.091	0.131	0.152	0.259	0.157
10-24	0.092	0.054	0.065	0.076	0.185	0.095
0-9	0.066	0.039	0.019	0.015	0.037	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.077
RC	0.069

**Sub parámetro: GPROGSOC3: Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria**

*Tabla 86 - Matriz de comparación de pares*

GPROGSOC3	0-1	2-4	5-7	8-12	13-18
0-1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
2-4	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
5-7	0.33	0.33	1.00	2.00	7.00
8-12	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
13-18	0.14	0.14	0.14	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.68	7.64	13.33	25.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 87 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	0-1	2-4	5-7	8-12	13-18	Vector Priorizacion
0-1	0.460	0.544	0.393	0.375	0.280	0.410
2-4	0.230	0.272	0.393	0.375	0.280	0.310
5-7	0.153	0.091	0.131	0.150	0.280	0.161
8-12	0.092	0.054	0.065	0.075	0.120	0.081
13-18	0.066	0.039	0.019	0.025	0.040	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.260
RC	0.496

#### 4.3.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros:

*Tabla 88 - Parámetros de la Dimensión Económica*

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
Material Predominante de las paredes Material Predominante de techos	Tipo de Vivienda

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 89 - Parámetros y Ponderación de la Dimensión Económica*

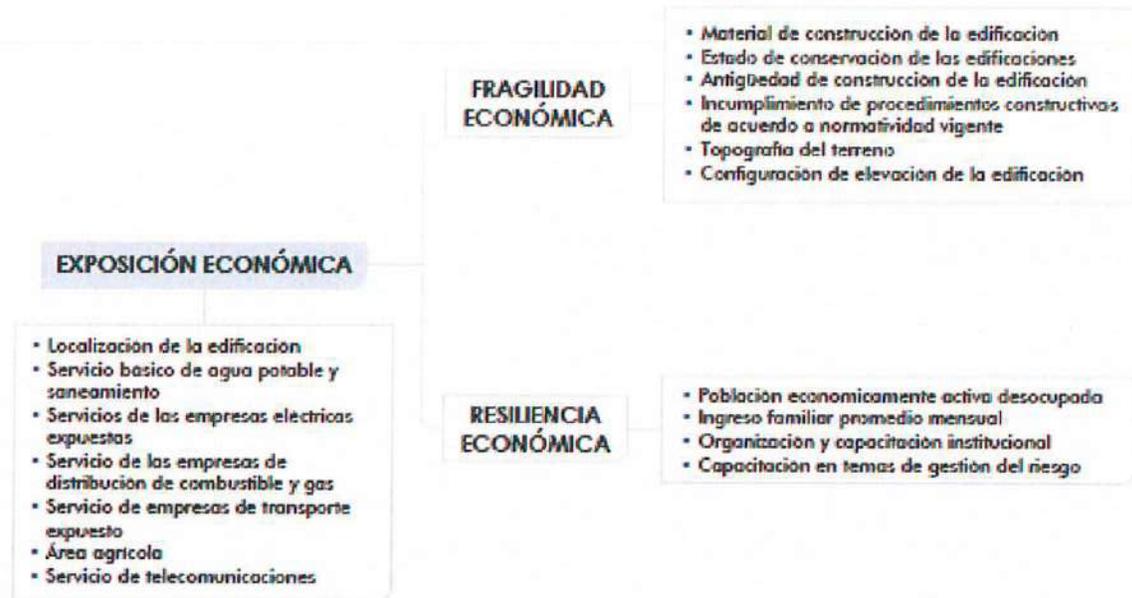
DIMENSION ECONOMICA	PARAMETRO	Nº DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
FRAGILIDAD ECONÓMICA	P1	2	MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	0.5
	P2		MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	0.5

Fuente: Elaboración propia

##### 4.3.2.1 EXPOSICIÓN ECONÓMICA

Se determina las actividades económicas e infraestructura expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los elementos expuestos vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad económica y resiliencia económica. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad económica.

Gráfico 7 - Exposición económica



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales. 2da Versión.

#### 4.3.2 FRAGILIDAD ECONÓMICA

##### A. Parámetro: Material Predominante de las Paredes

Tabla 90 – Matriz de caracterización de los descriptores

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
MATERIAL DE LAS PAREDES	D1	5	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro
	D2		Estera y/u Otro material
	D3		Quincha (caña con barro)
	D4		Madera
	D5		Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento

Fuente: Elaboración propia

Tabla 91 - Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.000	3.000	4.000	6.000	9.000
D2	0.333	1.000	3.000	4.000	6.000
D3	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
D4	0.167	0.250	0.333	1.000	3.000
D5	0.111	0.167	0.250	0.333	1.000
SUMA	1.861	4.750	8.583	14.333	23.000
1/SUMA	0.537	0.211	0.117	0.070	0.043

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 92 - Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes.*

MATERIAL DE LAS PAREDES	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.537	0.632	0.466	0.419	0.391	<b>0.489</b>
D2	0.179	0.211	0.350	0.279	0.261	<b>0.256</b>
D3	0.134	0.070	0.117	0.209	0.174	<b>0.141</b>
D4	0.090	0.053	0.039	0.070	0.130	<b>0.076</b>
D5	0.060	0.035	0.029	0.023	0.043	<b>0.038</b>

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes.

IC	0.054
RC	0.048

**Sub parámetro: GMPP4: Madera**

*Tabla 93 - Matriz de comparación de pares*

GMPP4	0-4	5-10	11-17	18-25
0-4	1.00	3.00	4.00	5.00
5-10	0.33	1.00	3.00	4.00
11-17	0.25	0.33	1.00	3.00
18-25	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.78	4.58	8.33	13.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.12	0.08

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 94 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	0-4	5-10	11-17	18-25	Vector Priorización
0-4	0.561	0.655	0.480	0.385	<b>0.520</b>
5-10	0.187	0.218	0.360	0.308	<b>0.268</b>
11-17	0.140	0.073	0.120	0.231	<b>0.141</b>
18-25	0.112	0.055	0.040	0.077	<b>0.071</b>

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.061
RC	0.069

**Sub parámetro: GMPP5: Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento**

*Tabla 95 - Matriz de comparación de pares*

GMPP5	0-1	2-5	6-10	11-15
0-1	1.00	2.00	3.00	5.00
2-5	0.50	1.00	2.00	5.00
6-10	0.33	0.50	1.00	2.00
11-15	0.20	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.70	6.50	13.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.15	0.08

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 96 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	0-1	2-5	6-10	11-15	Vector Priorización
0-1	0.492	0.541	0.462	0.385	0.470
2-5	0.246	0.270	0.308	0.385	0.302
6-10	0.164	0.135	0.154	0.154	0.152
11-15	0.098	0.054	0.077	0.077	0.077

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.014
RC	0.015

**B. Parámetro: Material Predominante de Techos**

*Tabla 97 – Matriz de elección de descriptores del parámetro Material Predominante de Techos.*

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	D1	5	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).
	D2		Estera y/o Paja, hojas de palmera
	D3		Madera y/o Caña o estera con torta de barro
	D4		Plancha de Calamina y/o Tejas
	D5		Concreto Armado

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 98 - Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos**

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
D2	0.500	1.000	2.000	3.000	5.000
D3	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
D4	0.200	0.333	0.500	1.000	2.000
D5	0.143	0.200	0.333	0.500	1.000
SUMA	2.176	4.033	6.833	11.500	18.000
1/SUMA	0.460	0.248	0.146	0.087	0.056

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 99 - Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos**

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
D2	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
D3	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
D4	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
D5	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos.

IC	0.007
RC	0.006

**Sub parámetro: GMPT4: Plancha de Calamina y/o Tejas**

**Tabla 100 - Matriz de comparación de pares**

GMPT4	0-2	3-7	8-12	13-18	19-30
0-2	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
3-7	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
8-12	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
13-18	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
19-30	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 101 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	0-2	3-7	8-12	13-18	19-30	Vector Priorización
0-2	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
3-7	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
8-12	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
13-18	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
19-30	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.029
RC	0.026

**Sub parámetro: GMPP2: Estera y/o Paja, hojas de palmera**

*Tabla 102 - Matriz de comparación de pares*

GMPT2	5-18	2-4	0-1
5-18	1.00	4.00	5.00
2-4	0.25	1.00	4.00
0-1	0.20	0.25	1.00
SUMA	1.45	5.25	10.00
1/SUMA	0.69	0.19	0.10

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 103 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	5-18	2-4	0-1	Vector Priorización
5-18	0.690	0.762	0.500	0.651
2-4	0.172	0.190	0.400	0.254
0-1	0.138	0.048	0.100	0.095

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.078
RC	0.148

### 4.3.2.3 RESILIENCIA ECONÓMICA

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

*Tabla 104 - Matriz de descripción de parámetros y ponderación de Resiliencia Económica.*

DIMENSION ECONOMICA	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
RESILIENCIA ECONOMICA	P1	1	Tipo de Vivienda	1.0

Fuente: Elaboración propia

#### A. Parámetro: Tipo de Vivienda

*Tabla 105 – Matriz de descripción de los descriptores de Resiliencia Económica de Tipo de Vivienda.*

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
TIPO DE VIVENDA	D1	5	No destinado para habitación, otro tipo.
	D2		Chozo o cabaña, vivienda improvisada
	D3		Vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecinal.
	D4		Departamento en edificio
	D5		Casa independiente

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 106 - Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda*

TIPO DE VIVENDA	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
D2	0.500	1.000	2.000	5.000	7.000
D3	0.333	0.500	1.000	5.000	5.000
D4	0.200	0.200	0.200	1.000	3.000
D5	0.143	0.143	0.200	0.333	1.000
SUMA	2.176	3.843	6.400	16.333	23.000
1/SUMA	0.460	0.260	0.156	0.061	0.043

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 107 - Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Vivienda*

TIPO DE VIVENDA	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.460	0.520	0.469	0.306	0.304	0.412
D2	0.230	0.260	0.313	0.306	0.304	0.283
D3	0.153	0.130	0.156	0.306	0.217	0.193
D4	0.092	0.052	0.031	0.061	0.130	0.073
D5	0.066	0.037	0.031	0.020	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Vivienda.

IC	0.061
RC	0.055

**Sub parámetro: GTVIV5: Casa independiente**

*Tabla 108 - Matriz de comparación de pares*

GTVIV5	0-3	4-8	9-14	15-21	22-32
0-3	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
4-8	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
9-14	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
15-21	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
22-32	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 109 - Matriz de normalización de pares*

GRUPO ETARIO	0-3	4-8	9-14	15-21	22-32	Vector Priorización
0-3	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
4-8	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
9-14	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
15-21	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
22-32	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.029
RC	0.026

### 4.3.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Se determina los recursos naturales renovables y no renovables expuestos dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los recursos naturales vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad ambiental y resiliencia ambiental. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad ambiental.

### 4.3.3.1 EXPOSICIÓN AMBIENTAL

Gráfico 8 - Exposición Ambiental



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales. 2da Versión.

### 4.3.3.2 FRAGILIDAD AMBIENTAL

En el presente estudio no se está considerando la parte ambiental, debido a que la totalidad del área evaluada está siendo ocupada por la parte urbana e infraestructura urbana.

### 4.3.4 NIVEL DE VULNERABILIDAD

En la siguiente tabla, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Tabla 110 - Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTA	0.248	$\leq V \leq$	0.641
ALTA	0.060	$\leq V <$	0.248
MEDIA	0.034	$\leq V <$	0.060
BAJA	0.017	$\leq V <$	0.034

Fuente: Elaboración propia

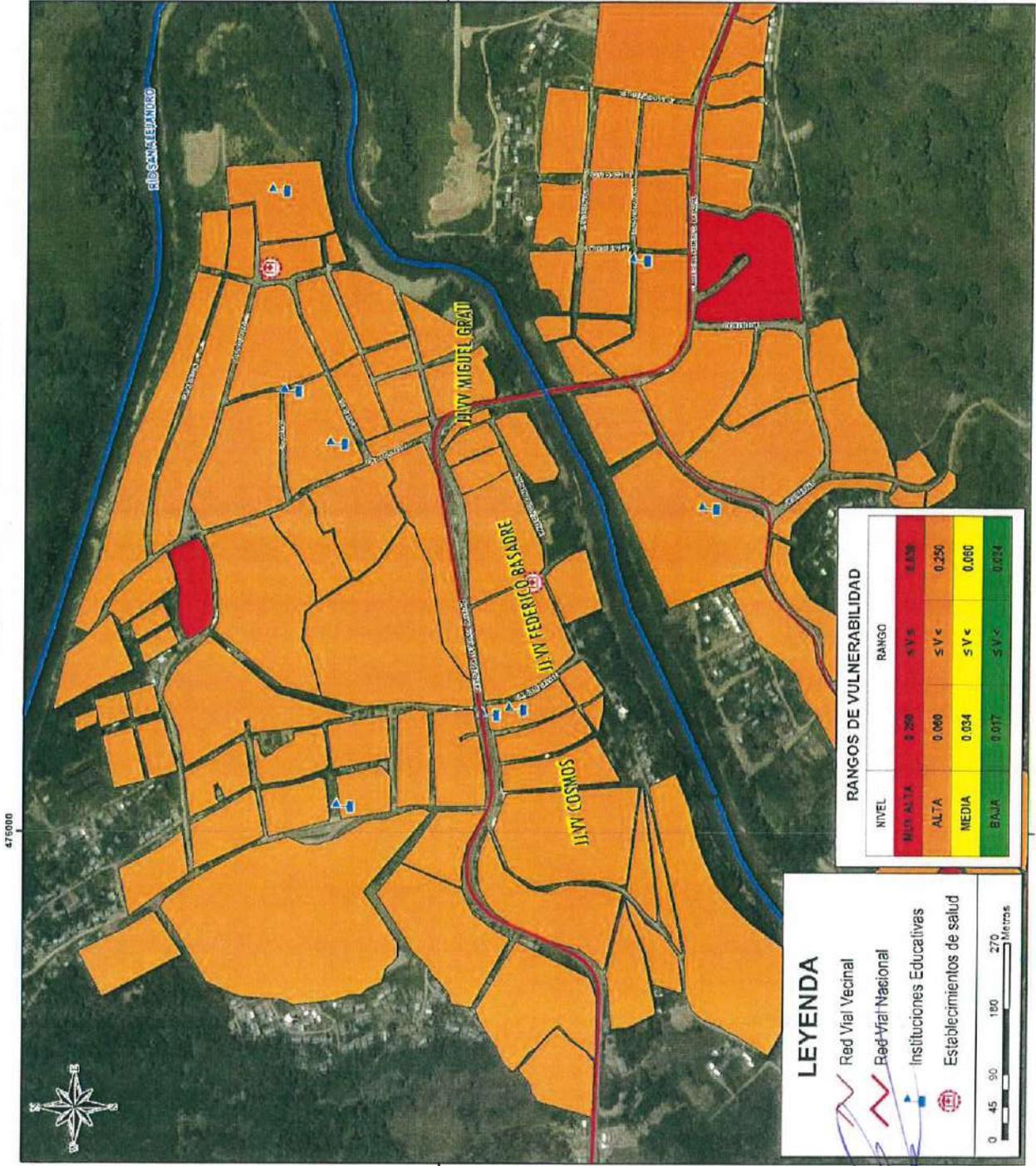
### 4.3.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Tabla 111 - Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de entre 0 a 5 años y mayores de 65 años y/o de 5 a 12 años y de 60 a 65 años; con discapacidad visual y/o para oír, hablar; con nivel educativo de inicial y/o primaria; no cuenta con seguro y/o cuenta con seguro SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Papilla o yapita y/o Cuna más y/o Juntos y/o Pensión 65 y/o otros. El material predominante de las paredes es otro material (cartón, plástico, entre otros similares) y/o de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u; cuenta con vivienda no destinado para habitación u otro tipo y/o Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada.	$0.248 \leq V < 0.641$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y de 60 a 65 años y/o De 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para Para oír, hablar y/o Para usar brazos y piernas; con nivel educativo primaria y/o secundaria; Cuenta con seguro de SIS y/o Essalud; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión 65 y/o otros y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es Estera y/u Otro material y/o Quincha (caña con barro); el material predominante de los techos son Estera y/o Madera y/o Caña o estera con torta de barro; cuenta con vivienda en Choza o Cabaña y/o Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad.	$0.060 \leq V < 0.248$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de De 12 a 15 años y de 50 a 60 años y/o De 15 a 30 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o Mental o intelectual; con nivel educativo secundaria y/o Superior no universitaria; cuenta con seguro de EsSalud y/o FFAA -PNP; cuentan con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de Quincha (caña con barro) y/o Madera, con techo de Madera y/o Caña o estera con torta de barro y/o Plancha de Calamina y/o Tejas; cuenta con Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad y/o Departamento en edificio.	$0.034 \leq V < 0.060$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de De 15 a 30 años y/o De 30 a 50 años; con discapacidad Mental o intelectual y/o No tiene; con nivel educativo superior no universitario y/o Superior universitario; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o Seguro privado y/u otro; No cuentan con beneficio de programa social Techo propio o Mi vivienda y/o ninguno. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas.	$0.017 \leq V < 0.034$

Fuente: Elaboración propia

Mapa 6 - MAPA DE VULNERABILIDAD



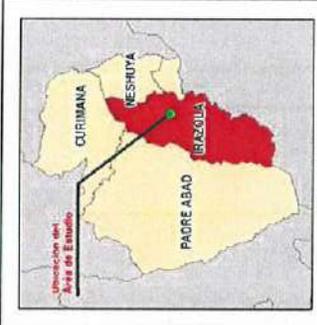
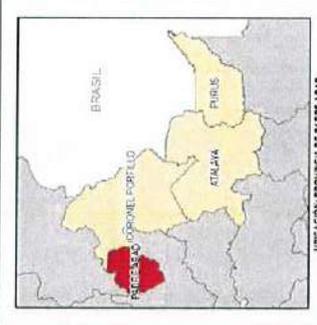
**RANGOS DE VULNERABILIDAD**

NIVEL	RANGO
ALTA	0.250 <math>\leq V < 0.500</math>
ALTA	0.060 <math>\leq V < 0.250</math>
MEDIA	0.034 <math>\leq V < 0.060</math>
BAJA	0.017 <math>\leq V < 0.034</math>

**LEYENDA**

- Red Vial Vecinal
- Red Vial Nacional
- Instituciones Educativas
- Establecimientos de salud

0 45 90 180 270 Metros



PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA RED VIAL EN EL MUNICIPIO DE PAZOLA (LINEA DE TALLAJUNDO PARA EL PROYECTO DEL 100% DE LA RED VIAL NACIONAL EN LA LOCALIDAD DE PAZOLA UCAYALI) - DISTRITO DE PAZOLA, PROVINCIA DE PAERE ABAD, UCAYALI

ESTADO	UCAYALI	PROVINCIA	PAERE ABAD	DISTRITO	PAZOLA
<b>VULNERABILIDAD</b>					
INGENIERO CIVIL: Ing. Adriel Quillama Torres No. de Colección: 57897 No. de Colección: 57897 Fecha: Noviembre 2017 Escala: 1:5,000 Hoja: 7					

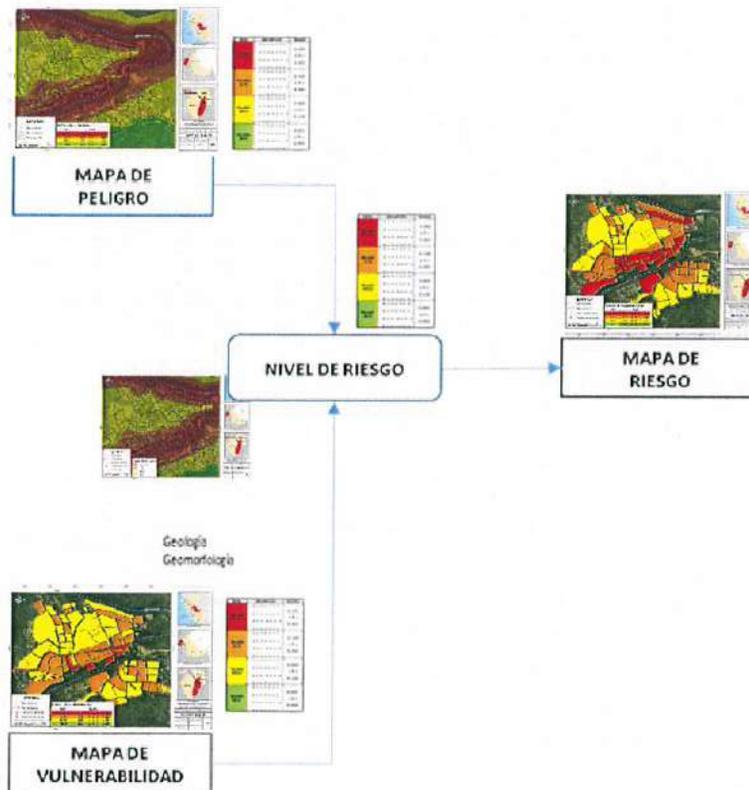
ADRIEL QUILLAMA TORRES  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 57897

## CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

### 4.1 METODOLOGIA

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 9 - Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

### 4.2 CÁLCULO DEL RIESGO

Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesta el ámbito geográfico de estudio mediante la evaluación de la frecuencia expresando en años, y el nivel de susceptibilidad ante el peligro de inundación fluvial, y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por la exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar, se procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio.

Siendo el riesgo el resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas al fenómeno de inundación fluvial. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada. (Carreño et. al. 2005).

	<b>ESTUDIO DE ANÁLISIS DEL RIESGO DE DESASTRES</b> "INSTALACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO SAN ALEJANDRO, EN LA LOCALIDAD DE SAN ALEJANDRO, DISTRITO DE IRAZOLA, PROVINCIA DE PADRE ABAD - UCAYALI"	ETAPA	PRIMERA
		FECHA	01-11-2017
		FUNCIÓN	SEGURIDAD

El expresar los conceptos de peligro (amenaza), vulnerabilidad y riesgo, ampliamente aceptada en el campo técnico científico Cardona (1985), Fournier d'Albe (1985), Milutinovic y Petrovsky (1985b) y Coburn y Spence (1992), está fundamentada en la ecuación adaptada a la Ley N°29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, mediante la cual se expresa que el riesgo es una función  $f()$  del peligro y la vulnerabilidad.

$$Rie | t = f(Pi, Ve) | t$$

Dónde:

R= Riesgo.

f= En función

PI =Peligro con la intensidad mayor o igual a  $i$  durante un período de exposición  $t$

Ve = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

Para el análisis de peligros se identifican y caracterizan los fenómenos de origen natural mediante el análisis de la intensidad, la magnitud, la frecuencia o periodo de recurrencia (para el presente estudio se ha utilizado un único parámetro), y el nivel de susceptibilidad. Asimismo, deberán analizar los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por tres componentes: exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar.

Para estratificar el nivel del riesgo se hará uso de una matriz de doble entrada: matriz del grado de peligro y matriz del grado de vulnerabilidad. Para tal efecto, se requiere que previamente se halla determinado los niveles de intensidad y posibilidad de ocurrencia de un determinado peligro y del análisis de vulnerabilidad, respectivamente.

### 4.3 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL

El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

#### 4.3.1 ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL CON INFORMACIÓN HISTÓRICA

En esta etapa se ha realizado la búsqueda sistemática sobre todas las fuentes posibles (gobierno Regional, Local, INDECI, y las entidades técnico-científicas) que cuentan con información que puedan aportar sobre la evaluación del riesgo debido al peligro de inundación fluvial y los eventos históricos en los ámbitos expuestos a la inundación fluvial.

#### 4.3.2 ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL CON LOS USOS DE SUELO

Finalmente usando la información contenida en el inventario de registros significativos se viajó a la zona de estudio a fin de verificar el área con mapas borradores. Esto permitió mejorar y especificar mejor la información y eliminación de riesgos no significativos; dando como resultado usar un mejor criterio para la elaboración del Mapa de Riesgo, el cual esta parte es la más significativa de todo el proceso.



### 4.3.3 CONCLUSIONES. ZONAS CLASIFICADAS SEGÚN NIVEL DE RIESGOS

Se mejoro el mapa de riesgo con la visita de campo verificando bien la zona, ya que, de acuerdo a la metodología usada, se pudo verificar que esta no es realista ya que muchas variables están desactualizadas (datos del INEI, informes geológicos, geomorfológicos, pendiente, etc, están desarrollados a nivel macro.), además se comprobó elementos de infraestructura y otros que han redefinido el territorio, por lo que la evaluación de campo es la priorizada en la determinación del Riesgo.

### 4.4 NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación en el centro poblado Ferreñafe se detallan a continuación:

Tabla 112 - Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.064	$\leq R \leq$	0.332
ALTO	0.008	$\leq R <$	0.064
MEDIO	0.002	$\leq R <$	0.008
BAJO	0.001	$\leq R <$	0.002

Fuente: Elaboración propia

### 4.5 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

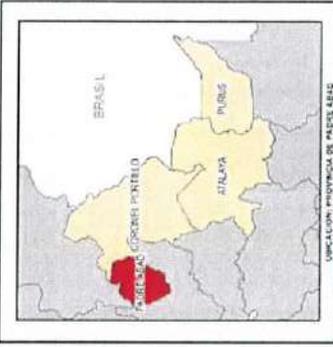
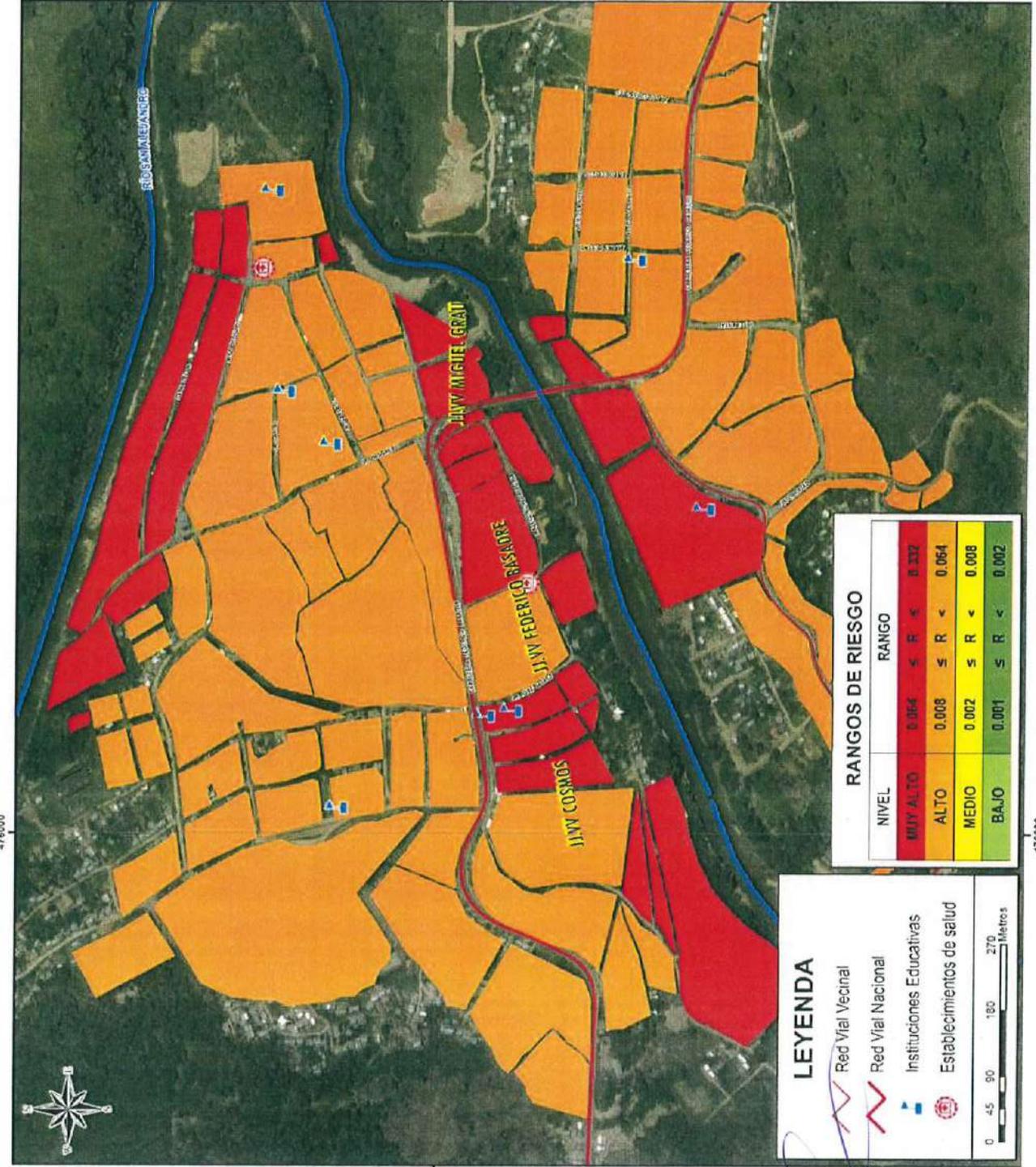
Tabla 113 - Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Precipitación mayor a P99-P95 (Extremadamente lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre terraza baja aluvial Tb-a); con tipo de pendiente entre Menor a 3° y/o Entre 3° a 6°; con una geología de Qh-f - depósitos fluviales; y con un periodo de retorno entre cada 100 años y/o cada 50 años. Grupo Etario predominantemente de entre 0 a 5 años y mayores de 65 años y/o de 5 a 12 años y de 60 a 65 años; con discapacidad visual y/o para oír, hablar; con nivel educativo de inicial y/o primaria; no cuenta con seguro y/o cuenta con seguro SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Papilla o yapita y/o Cuna más y/o Juntos y/o Pensión 65 y/o otros. El material predominante de las paredes es otro material (cartón, plástico, entre otros similares) y/o de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u; cuenta con vivienda no destinado para habitación u otro tipo y/o Chozas o Cabañas y/o Vivienda Improvisada.	$0.064 \leq R \leq 0.332$
Riesgo Alto	Precipitación entre el percentil P90-P95 (Muy lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre terraza baja aluvial Tb-a); presenta una pendiente entre 3° a 6° y/o entre 6° a 10°; con una geología de Qh-f - depósitos fluviales; y con un periodo de retorno entre cada 50 años y/o cada 25 años.	$0.008 \leq R < 0.064$

	<p>Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y de 60 a 65 años y/o De 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para Para oír, hablar y/o Para usar brazos y piernas; con nivel educativo primaria y/o secundaria; Cuenta con seguro de SIS y/o Essalud; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión 65 y/o otros y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es Estera y/u Otro material y/o Quincha (caña con barro); el material predominante de los techos son Estera y/o Madera y/o Caña o estera con torta de barro; cuenta con vivienda en Chozo o Cabaña y/o Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad.</p>	
Riesgo Medio	<p>Precipitación entre el percentil P75-P90 (Lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre terraza baja aluvial Tb-al y/o colinas y lomadas disectadas - RLLD-rs; con una pendiente entre 6° a 10° y/o Entre 10° a 17°, con una geología de Qh-fl - depósitos fluviales y/o formación chambira; con un promedio de periodos de recurrencia entre 20 a 25 años.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de De 12 a 15 años y de 50 a 60 años y/o De 15 a 30 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o Mental o intelectual; con nivel educativo secundaria y/o Superior no universitaria; cuenta con seguro de EsSalud y/o FFAA -PNP; cuentan con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de Quincha (caña con barro) y/o Madera, con techo de Madera y/o Caña o estera con torta de barro y/o Plancha de Calamina y/o Tejas; cuenta con Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad y/o Departamento en edificio.</p>	$0.002 \leq R < 0.008$
Riesgo Bajo	<p>Precipitación inferior al percentil menor a P75 (moderadamente lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre colinas y lomadas disectadas - RLLD-rs ; con una pendiente entre 10° a 17° y/o mayor a 17°, con una geología de la formación chambira; con un promedio de periodos de recurrencia entre 20 años y menores a 10 años.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de De 15 a 30 años y/o De 30 a 50 años; con discapacidad Mental o intelectual y/o No tiene; con nivel educativo superior no universitario y/o Superior universitario; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o Seguro privado y/u otro; No cuentan con beneficio de programa social Techo propio o Mi vivienda y/o ninguno. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas</p>	$0.001 \leq R < 0.002$

Fuente: Elaboración propia

Mapa 7 - MAPA DE RIESGO



DECLARACION DE RIESGO POR MANEJO DE AGUAS SUBTERRANEAS EN LA LOCALIDAD DE PADRE ABAD PARA EL PROYECTO "MANEJO INTEGRAL DEL AGUAS SUBTERRANEAS EN LA LOCALIDAD DE PADRE ABAD, DISTRITO DE PADRE ABAD, PROVINCIA DE PADRE ABAD, UCAYALI"

TITULO	UCAYALI	FECHA DE EMISION	PADRE ABAD
NUMERO DE LICENCIA	PADRE ABAD	FECHA DE EMISION	PADRE ABAD

**MAPA DE RIESGO**

FECHA DE EMISION	NOVIEMBRE 2017	ESCALA	1:5.000
FECHA DE ACTUALIZACION	NOVIEMBRE 2017	FECHA DE ACTUALIZACION	NOVIEMBRE 2017
FECHA DE ACTUALIZACION	NOVIEMBRE 2017	FECHA DE ACTUALIZACION	NOVIEMBRE 2017
FECHA DE ACTUALIZACION	NOVIEMBRE 2017	FECHA DE ACTUALIZACION	NOVIEMBRE 2017

8

ADRIEL QUILLAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 57897

#### 4.6 MATRIZ DE RIESGO

Tabla 114 - Matriz de Riesgo

PMA	0.519	0.018	0.031	0.130	0.332
PA	0.255	0.009	0.015	0.064	0.163
PM	0.129	0.004	0.008	0.032	0.082
PB	0.064	0.002	0.004	0.016	0.041
		0.034	0.060	0.250	0.639
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

#### 4.7 CÁLCULOS DE LOS EFECTOS PROBABLES

Tabla 115 - Efectos probables del sector evaluado de la localidad de San Alejandro ante el impacto del peligro por Inundación Fluvial por desborde del Río San Alejandro.

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
<b>Daños probables</b>			
Viviendas construidas con material de adobe (121 riesgo muy alto 228 en alto)	10,000.00	268,522,000	
Viviendas construidas de ladrillo (45 riesgo muy alto 25 en alto)	200,000	67,230,000	
Camino carrozable (1.8 km)	250,000	250,000	
<b>Perdidas probables</b>			
Perdida de abastecimiento de agua potable	500,000		500,000
Costos de adquisición de carpas	500,000		500,000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	3,000,000		3,000,000
Gastos de Atención de Emergencia	10,000,000		10,000,000
<b>Total</b>	<b>32,850,000.00</b>	<b>18,850,000.00</b>	<b>14,000,000</b>

Fuente: Sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI.

## CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 4.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DE RIESGOS

#### a) Valoración de consecuencias

Tabla 116 - Valoración de consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 3 - Alta.

#### b) Valoración de frecuencia

Tabla 117 - Valoración de consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de desborde de ríos e inundación pluvial puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.

b) Nivel de consecuencia y daños

Tabla 118 - Nivel de consecuencia y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Baja	1	Baja	Media	Alta	Muy Alta
	<b>Nivel</b>	1	2	3	4
	<b>Frecuencia</b>	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 3 – Alta.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Tabla 119 - Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: CENEPRED

El nivel de aceptabilidad y tolerancia ante el riesgo de lluvias intensas en la ciudad de Ferreñafe es de nivel 3, es decir Inaceptable, por lo que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Tabla 120 - Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable

Fuente: Elaboración propia

e) Prioridad de Intervención

Tabla 121 - Prioridad de Intervención

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

## CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.2 CONCLUSION GENERAL

El Nivel de Riesgo actual sin el proyecto es de RIESGO MUY ALTO, en el que podemos apreciar zonas de Muy Alto Riesgo, Riesgo Alto, Riesgo Medio y Riesgo Bajo que comprometen áreas urbanas.

Con el Proyecto que se realizara el Nivel de Riesgo Baja significativamente, encontrándonos solo con el Riesgo Medio y Bajo. Con lo cual se determina la gran importancia de realizar este proyecto.

### 7.3 RECOMENDACIONES

Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras. A la autoridad que corresponda:

#### a) Medidas Estructurales:

- Se deberán de realizar medidas de mitigación a fin de evitar el desbordamiento del Rio San Alejandro en el sector evaluado, estas medidas podrán ser muros de contención de acuerdo a las técnicas y metodologías que garanticen la protección de inundación a ambas márgenes del Rio San Alejandro (para la zona evaluada).
- Deberá de plantearse y delimitar el área correspondiente a la Faja Marginal establecido por el ANA.
- Evaluar la Construcción de un sistema de drenaje pluvial integral en las zonas periurbanas de la ciudad con el objeto de evacuar las aguas de lluvia y sobre todo en caso de desborde de los canales de regadío.

#### b) Medidas No Estructurales:

Las medidas no estructurales que se muestran a continuación tienen carácter complementario y se sugiere realizarlas a la brevedad posible.

- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad.

- Desarrollo del plan de Prevención del riesgo de desastre.
- Plantear mecanismos financieros para implementar estrategias en reducción de riesgo de desastres.
- Plantear procesos de fortalecimiento de capacidades organizativas.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de inundación, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante inundaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Guía simplificada para la identificación, formulación y Evaluación social de proyectos de protección de unidades Productoras de bienes y servicios públicos frente a Inundaciones, a nivel de Perfil / Ministerio de Economía y Finanzas, 2012.
2. Guía general para identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil / Incorporando la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático. Dirección General de Inversión Pública-DGIP / 2012
3. Fortalecimiento de Capacidades de los Organismos de Preparativos y Respuesta a Emergencias, Región San Martín / 2007-2008.
4. Estudio de Zonificación Ecológica y Económica ZEE de la Región Ucayali- ZEE de la Región Ucayali, a nivel Mesozonificación. – Aprobado por Ordenanza Regional N° 015-2017-GRU-CR; agosto 2017.
5. Ministerio de Economía y Finanzas y GTZ. 2006. Conceptos asociados a la gestión del riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo, Editorial Stampa Gráfica SAC-Lima-Perú, pág. 10-38.
6. Programa Desarrollo Rural Sostenible – GTZ. 2006. Aplicación de la Gestión del Riesgo para el Desarrollo Rural Sostenible-Módulo 1, Editorial Comunica2 SAC. Lima-Perú.
7. Proyecto de Peligros Naturales del Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. 1993. Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado. Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales Organización de Estados Americanos. Washington D.C.
8. Nuñez, S. & Luque, G. (2010) - Riesgos Geológicos en la Región Ucayali. INGEMMET, Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 42, 200 p., 11 mapas.
9. Manual de Estimación del Riesgo ante Inundaciones Fluviales. (Cuaderno técnico N° 2) Publicado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) - Dirección Nacional de Prevención (DNP) / Unidad de Estudios y Evaluación de Riesgos (UEER) INDECI, 2011.
10. SIGRID – Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres / CENEPRED.
11. Informe del INGEMMET - Zonas Críticas de la Región Ucayali – 2008
12. Plan Estratégico Irazola
13. Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.

ADRIEL QUILLAMA TORRES  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 57897